Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 10823 2038

Digitized by Google

Digitized by Google

Feuerungstechnik

VFH

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN
BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

HERAUSGEGEBEN VON

DIPL.-ING. DR. JUR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT IN BERLIN

PUBLIC
LIBRARY

ERSTER JAHRGANG
1912/13

LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1914 L

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

Sach- und Namenregister.

Vorbemerkung. Die Ziffern geben die Seitenzahlen an. Ein * bedeutet, daß der Artikel mit Abbildungen versehen ist. Es bedeuten ferner: O.A. = Originalarbeit. U.S. = Umschau. S.S. = Sprechsaal. B.S. = Bücherschau. B.B. = Bücherbesprechung. B.K. = Briefkasten.

Außer der Aufführung im Gesamtalphabet sind die folgenden Gegenstände noch in besonderen Gruppen zusammengefaßt:

Ascheförderung.	Feuerfeste Stoffe.	Kokerei.	Rauchverbrennung.
Aufbereitung.	Flüssigkeitserhitzer.	Lagerung von Kohlen.	Regenerativöfen.
Brenner.	Gaserzeuger.	Leuchtgaserzeugung.	Rostbeschicker.
Brennstoffe.	Gießerei.	Meßtechnik.	Roste.
Brennstofförderung.	Heizkessel.	Metallhüttenwesen.	Sammelheizung.
Brennstoffprüfung.	Heizöfen.	Öfen.	Wärmeregelung.
Dampfkessel.	Heizversuche.	Ofentüren.	Wärmetechnik.
Eisenhüttenwesen.	Kochherde.	Rauchniederschlagung.	

Seite

Abdampfheizung . . . 161
Abgasfrage, Gitterschornsteine, Wislicenus . . B.S. 16
Abhitze von Gaserzeugungsöfen, Ausnutzung der Abhitze derselben . . . U.S. 418
Abhitzekessel, die. (Prof. F. Peter) . . . . . B.B. 437
Abscheider Bauart Heim . . . . . U.S. 14
Absorptionsapparat für Gasanalysen von Lomschakow 185
Adreßbuch 1912, Berg-Hütten-Walzwerke Deutschlands . . . . . B.S. 75
Aerofertfeuerung . . . . . U.S. *235
Aggregatzustände, das Wesen der, Hack . . . B.S. 93
Alexander-Katz, Br., Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer . . . . . B.B. 172
Altenkirch, Umkehrbare Heizung . . . . . O.A. *160
Alundum 30
Ammoniakgewinnung bei Gaserzeugern . . . . U.S. 434
Ammoniak, Gewinnung aus dem Stickstoff der Kohle U.S. 292
Ammoniak, Gewinnung bei Torfvergasung, Wihtol O.A. 124
Ammoniak, schwefelsaures, Gewinnung dess. aus Koksofengasen nach dem Regenerativverfahren . . . 249
Anstrich, feuerfester . . . . . B.K. 240
Ascheförderung
  Abscheidung und Entfernung der Flugasche aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen . . U.S. 233
  Aschenziehklappe im Krümmer für Unterwindfeuerungen 230
  Flugasche, Abscheidung und Entfernung aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen . . U.S. 233
  Neuzeitliche Ascheförderung . . . . . U.S. 13
Aschenförderung 4
Aschenziehklappe im Krümmer für Unterwindfeuerungen 230
Ätherhypothese, eine neue von Hack B.S. 93 B.B. 171
Ätherhypothese, Entgegnung des Verf. Hack auf die Kritik von Thieme . . . . . S.S. 233
Aufbereitung
  Dellwickscher Kanalofen für Brikettsinterung . . . 88
  Drehrohrofen für Sinterung 88
  Entleerungsvorrichtung für Röhrentrockner von Kolde 128
  Feste Brennstoffe, Aufbereitung und Verfeuerung (Wangemann) . . . . . O.A. *126
  Heizteller der Maschinenfabrik Buckau 127
  Kühlrinnenbatterie von Happe für Kohlenbriketts 129
  Röhrentrockner, Beschickungsvorrichtung nach Dreschmann 127
  Röhrentrockner mit Mantelverbindung der Maschinenfabrik Buckau 128
  Röstofen 108
  Rührarme, Rührspindeln an Röstofen 107, 108
  Tellertrockner der Maschinenfabrik Buckau 127
  Torftrocknung . . . . . U.S. 32
  Torftrocknung . . . . . U.S. 110
  Torfverwertung, Trocknung, (Wihtol) . . . . O.A. 124
  Trocknen, das, der Braunkohle und seine Wirtschaftlichkeit (Eckardt) . . . . . B.S. 347

Seite

Aufbereitung
  Trocknen und Brikettieren von Kohle, neue Vorrichtungen dazu . . . . . U.S. 203
  Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe (Jordan) . . . . . O.A. *126
Aufklärungen über die chemischen Körper, aus denen die Kohle besteht . . . . . U.S. 436
Aufruf zur Ausstellung in Malmö 1914 117
Ausbrennen von Gasretorten . . . . . U.S. 111
Ausdrückmaschine für Horizontalkammeröfen in Wien, von Koppers . . . . . Taf. VIII, 211
Ausnutzung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen . . U.S. 418
Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe . . . . U.S. 400
Ausstellung, Baltische — Malmö 1914 — Deutsche Abteilung, Gruppe für Feuerungswesen 335
Ausstellung in Malmö 1914, Aufruf 117
Ausstoßmaschine für Münchener Schrägkammeröfen Taf. VI, 211
Autogenes Schweißverfahren, Anwendbarkeit desselben bei Dampfkesselreparaturen . . . . . U.S. 202
Automobilmotoren für Rohöl . . . . . U.S. *385
Axerfeuerung 25

Bader & Halbig, Kesselstein-Abklopfapparat, elektr., Pat. Devoorde . . . . . B.S. 347
Bader & Halbig, Preisverzeichnis 34
Baltische Ausstellung Malmö 1914 — Deutsche Abteilung, Gruppe für Feuerungswesen 335
Bartel, Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwertiger Brennstoffe . . . . . O.A. 363
Bartel, Torfkraft . . . . . B.S. 173 B.B. 386
Barth, Erfahrungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel . . . . . O.A. *177
Basch, Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung . . . . . O.A. 105
Bau und Betrieb von Kupolöfen (Kloss) . . . O.A. *281
Baumann, R., Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel B.S. 16 B.B. 15
Bauxitziegel als Ofenfutter . . . . . U.S. 203
Becherwerk für Kohlenförderung 200
Becherwerk von Amme, Giesecke & Konegen A. G. 130
Becherwerk, raumbewegliches 200
Bedingungen für den Kohleneinkauf . . . . . U.S. 346
Beitrag, zur Frage der Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln . . . . . U.S. 435
Bekämpfung und Verhütung von Rauch, Grundsätze . . . . . U.S. 402
Bekanntmachung des Kgl. Sächs. Finanzministeriums bezügl. Preisausschreiben: Verhütung von Rauchschäden . . . . . U.S. 168
Beleuchtungswesen, Fortschritte 1911. (Strache) B.S. 112 B.B. 254
Bender-Lehmann, Sparfeuerung . . . . . U.S. 54
Benzin, über die Verwendung desselben zur Karburierung der Luft und für Heizzwecke . . . U.S. 312
Berechnung der Dampfkessel, Feuerungen (Lanyi) B.S. 16

Seite

Berechnung der Heizerprämien (Winkelmann) . O.A. 86
Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen (Gensch) . . . . . B.B. 277
Bergwerke, Adreßbuch 1912 . . . . . B.S. 75
Bergwerke und Hütten, Jahrbuch . . . . . B.S. 217
Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1911 . . . . . B.S. 16
Beschickungsvorrichtung, fahrbare, für Kupolöfen U.S. 90
Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger nach Rehmann 167
Beschickungsvorrichtung nach Dreschmann für Röhrentrockner 127
Beschleunigung des Wasserumlaufs in Dampfkesseln U.S. 347
Beseitigung der Flugasche aus den Feuerzügen von Dampfkesselanlagen . . . . . U.S. 292
Bestandteile von Naturgas . . . . . U.S. 402
Bestimmung der Brennwerte, versuchsweise und rechnerische (Jüptner) . . . . . O.A. 120. 140
Bestimmung der Feuchtigkeit in Brennstoffen. U.S. 383
Bestimmung der Heizkörpergrößen mit Rücksicht auf die Kosten der Projektierung von Heizungsanlagen U.S. 347
Bestimmung der Neigung der Kohle zur Selbstentzündung . . . . . U.S. 234
Betriebserfahrungen mit dem Siemens-Martin-Ofen, Bauart Friedrich . . . . . U.S. 251
Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer . . . . . U.S. 275
Betriebskosten für Glüh- und Wärmöfen . . . U.S. 253
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. a) Entgasungsöfen (Volkmann) . . . . O.A. 221, 244
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. b) Stoßöfen im Hüttenbetrieb (Schömburg) O.A. *267
Betrieb und Lebensdauer der basischen Siemens-Martinöfen mit Ölfeuerung . . . . . U.S. *274
Blacher, C., Feuerungstechnisches . . B.B. 32, B.S. 16
Blasrohraufsatz 233
Blaugas . . . . . U.S. 75
Blechbunker, an den Dachbindern aufgehängter, über dem Heizerstand sich hinziehender 433
Blockofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator . . 267
Blondlot, Einführung in die Thermodynamik . B.S. 421
Bombe, neue kalorimetrische . . . . . U.S. 32
Bone-Schnabel-Feuerung . . . . . O.A. *39, 62, 118, 259
Börnstein, Feuerungstechnik als Lehrgegenstand der Hochschulen . . . . . O.A. 85
Brauerei-Maschinen-Ausstellung 1912, Feuerungsanlagen von Pradel . . . . . O.A. *24, 44
Braunkohle, das Trocknen derselben und seine Wirtschaftlichkeit (Eckardt) . . . . . B.S. 347
Braunkohlen, Elevator für nasse . . . . . U.S. *130
Braunkohlen, rheinische, Drehrostgaserzeuger für solche 165
Braunkohlenbrikett, das rheinische . . . . . U.S. 216
Braunkohlenbriketts, deren Verbrennung im Dauerbrand . . . . . U.S. 401

Digitized by Google

Seite

Braunkohlenbriketts, Zentralheizungskessel für solche (Weilandt) O.A.*299, 319
Braunkohlenbrikettkessel von Höntsch & Co. 301
Brenner
Bunsenbrenner, Untersuchungen darüber . . U.S. 204
Dampfzerstäuber von Körting 300
Düse mit Ölsiebeinrichtung v. Gebr. Boye 366
Düse von Lochner 306
Düsen für Ölfeuerung (Bruhn) O.A.*304
Flachbrenner von Willmann 306
Flammenlose Feuerungen O.A.*39. 62. 118. 259
Flammenregler, ein einfacher U.S.*235
Gasbrenner für Dampfkessel 178
Gasdüsen, Methoden zur Beurteilung derselben U.S. 417
Heyden 305
Huber & Authenrieth, Brenner 306
Irinyi 305
König-Ludwig-Düse von Bürgers & Co. 305
Muffelfeuer 307
Oil Fuel Burning, recent development . . . U.S.*276
Ölfeuerung, Brenner . . . . . U.S. 188
Ölfeuerung, ein neuer Brenner . . . . . U.S. 151
Sauerstoffbrenner (Méttler) . . . . B.S. 34 B.B. 112
Spiritusheizbrenner mit Thermostatreglung 71
Zentrifugalzerstäuber von Körting 305
Brennmaterialverbrauch und Ringofenbetrieb . U.S. 292
Brennöfen, deren Betrieb durch einen zentral angelegten Generator für die feuerfeste Industrie . . U.S. 186
Brenn-, Ring- und Trockenöfen . . . . . U.S. 236
Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur (Gwiggner) . . . . . O.A. 209
Brennstoffe
Ausnützung, wirtschaftliche, in Österreich. . U.S. 235
Benzin, über die Verwendung desselben zur Karburierung der Luft und für Heizzwecke . . U.S. 312
Braunkohle, das Trocknen derselben und seine Wirtschaftlichkeit (Eckardt) . . . . . B.S. 347
Braunkohlenbrikett, das rheinische . . . . . U.S. 216
Braunkohlenbriketts, Zentralheizungskessel für solche (Weilandt) O.A.*299, 319
Braunkohlenbriketts, Zentralheizungskessel dafür U.S. 434
Brikett, Braunkohlen-, das rheinische. . . . U.S. 216
Brikettfeuerung für Ziegeleiringöfen und Dampfkessel . . . . . U.S. 276
Brikettierung von Steinkohlen mit Naphthalinzusatz . . . . . U.S. 151
Briketts aus Nilschilf . . . . . U.S. 383
Briketts, Herstellung aus Schilfpflanzen ohne Bindemittel . . . . . U.S. 236
Coals, the agglutinating power of . . . . . U.S. 401
Dieselmotorentreibmittel, chem. Grundlagen für die Beurteilung . . . . . U.S. 400
Elaterit . . . . . U.S. 204
Erdgas und seine Verwendung . . . . . U.S. 189
Feuerungsanlagen, neue für feste Brennst.(Pradel) O.A.*229
Flüssige Brennst., chemische Prüfung. . . . U.S. 251
Flüssige Brennst. in der keramischen Industrie U.S. 187
Flüssige Brennst. von Schmitz . . . B.S. 75. B.B. 132
Gaskohlen, zur Frage des Verkaufs nach Garantien . . . . . U.S. 204
Gewinnung von Brennst. in den Ver. Staaten im Jahre 1912 . . . . . U.S. 252
Herstellung e. rauchl. brennenden, festen Brennst. U.S. 402
Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern . . . . . U.S. 312
Holzabfälle, Verdampfdaungsversuche mit (Winkelmann) . . . . . O.A. 286
Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, das neue . . . . . U.S. 32
Kohle, Anwendung gepulverter U.S.*364
Kohle, Aufklärung über die chemischen Körper, aus denen sie besteht . . . . . U.S. 436
Kohle, Bestimmung deren Neigung zur Selbstentzündung . . . . . U.S. 234
Kohle, the coking of at low temperatures . U.S.*253
Kohle, Förder- und Lademittel (Michenfelder) O.A.*199
Kohle, Nutzbarmachung des Stickstoffs derselben in Form von Ammoniak . . . . . U.S. 292
Kohle, Produktion und Verbrauch in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Kohle, Trocknen und Brikettieren . . . . . U.S. 203
Kohle, Vergasung (Strache) . . . . . O.A. 97
Kohlenausfuhr, -einfuhr und -vorräte . . . . U.S. 327
Kohlenbriketts, eiförmige . . . . . U.S. 111
Kohlenerzeugung der Welt aus den statistisch. Jahresberichten . . . . . U.S. 252
Kohlenförderung und Kohlenhandel vom 1. 1. bis 31. 5. 1913 . . . . . U.S. 401

Seite

Brennstoffe
Kohlenforschung, Kaiser-Wilhelm-Institut . . U.S. 90
Kohlenjahrbuch, Polsters . . . . . B.S. 173, B.B. 254
Kohlenlagerung auf Zementbelag . . . . . U.S. 189
Kohlenpreise, Erhöhung . . . . . U.S. 91
Kohlenstaubfeuerung mit hordenart. Brücken . . . 149
Koks, über die Härte desselben . . . . . U.S. 250
Koks, Unterschied des Gaskoks von Hütten- bzw. Grubenkoks . . . . . B.K. 444
Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas, Fortschritte . . . . . U.S. 419
Kokslösche, Gaskoks, Zünderkoks . . . . . B.K. 352
Kokslösche, rauchl. Verfeuerung (Křidlo) . . B.K. 392
Koksofengas für Martinöfen . . . . . U.S. 235
Koksofengas, über die Verwendung desselben in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung U.S. 251
Koksofengas, Verwendung im Martinofen (Simmersbach) . . . . . B.S. 173
Leuchtgas, Beschaffenheit und Kosten in Deutschland . . . . . U.S. 328
Lignit, Produktion und Verbrauch in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Lokomotivlösche, Verfeuerung derselben unter Dampfkesseln . . . . . U.S. 251
Minderwertige Brennstoffe, Ausnutzung . . . U.S. 400
Minderwertige bituminöse Brennstoffe, Erzeugung von Heiz- und Kraftgas im Ringgenerator 225
Minderwertige Brennstoffe, Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung solcher (Bartel) . . . . . O.A. 363
Mondgas, die Ausdehnung des Verfahrens . U.S. 189
Naphthalin, seine Verwendung als Brennstoff für Explosionsmotoren . . . . . U.S. 293
Naphthalinzusatz bei Steinkohlenbrikettierung U.S. 151
Naturgas, Bestandteile . . . . . U.S. 402
Naturgas-Verwertung in den Ver. Staaten v. Amerika U.S. 418
Oil Fuel Burning, recent development . . . U.S.*276
Öl- und Kohlenfeuerung, kombinierte . . . U.S. 275
Ölfeuerungsbranche, Preisgestaltung in der . U.S. 327
Petroleum in England . . . . . U.S. 234
Petroleumquellen der Ver. Staaten. Ergebn. 1911 U.S. 168
Produktion, Ein- und Ausfuhrverhältnisse in Österreich-Ungarn . . . . . U.S. 420
Pulverized coal as fuel . . . . . U.S. 293
Residuenfeuerung bei den rumän. Staatsbahnen (Krafft) . . . . . O.A. 83
Rohöl-Automobilmotoren U.S.*385
Rohöl-Erzeugung der Ver. Staaten Amerikas U.S. 217
Rohölproduktion der Welt . . . . . U.S. 313
Rohöltypen, rumän. Untersuchung einiger. . U.S. 313
Sägerückstände für Gaserzeuger . . . . . U.S. 54
Schlackende Brennstoffe, Wanderrost mit Zwischenschichten für solche 149
Schmiedekohle . . . . . B.K. 316
Statistik, Erdöl, Natur- und Steinkohlengas U.S. 347
Statistik, Koks . . . . . U.S. 346
Steinkohlenbrikettierung . . . . . U.S. 54
Steinkohlen- und Wassergas . . . . . U.S. 250
Teerölbetrieb für Wärmöfen und Kesselfeuerungen U.S. 150
Teerprodukte, technische Verwendung . . . U.S. 74
Torf, seine Verwertung als Brennstoff . . . U.S. 236
Torfenquete im Zentralrussischen Industrierayon U.S. 204
Torfgaskraftanlagen der Görlitzer Masch.-Fabr. U.S.*202
Torfgewinnung in Salzburg . . . . . U.S. 276
Torfgewinnung und Verwertung, Neuerungen U.S. 171
Torf-Gleichstromgenerator zur Vergasung nassen Torfes (Wihtol) O.A.*374
Torfkraft — Bartel . . . . . B.S. 173, B.B. 386
Torftrocknung . . . . . U.S. 110
Torfvergasung, heutiger Stand und Aussichten derselben (Wihtol) . . . . . O.A. 124
Torfverkokung, über (Wihtol) O.A.*409
Verkokungsprobe . . . . . U.S. 131
Verkokungsprobe, neue . . . . . U.S. 169
Verwendung flüssiger Brennstoffe. . . . . U.S. 419
Verwertung minderwertiger Brennstoffe . . . U.S. 73
Verwertung minderwertiger Brennstoffe, neuere Bestrebungen . . . . . U.S. 188
Wasser- und Steinkohlengas . . . . . U.S. 250
Brennstoffförderung
Becherwerk zur Kohlenförderung 200
Becherwerk, raumbewegliches 200
Becherwerk von Amme, Giesecke & Konegen, A. G. 130
Beschickung von Kupolöfen . . . . . U.S. 90
Blechbunker, an den Dachbindern aufgehängter, über dem Heizerstand sich hinziehender 433
Elektrohängebahnstrecke 30
Elevator für backendes Fördergut, nasse Braunkohlen . . . . . U.S. 130

Seite

Brennstofförderung
Förder- und Lademittel für Kohle Michenfelder O.A.*199
Hebevorrichtung mit Hauptkohlenbunker 345
Hochbunker in Verbindung mit Kohlenförderanlagen und mechanischer Rostbeschickung. Eichholtz O.A.*430
Kesselbekohlungsanlage . . . . . 4[illegible]
Kohlenförderanlage, die neue, des städt. Elektrizitätswerks Frankfurt a. M. . . . . U.S. *[illegible]
Kohlenförderanlage der Stahlwerke R. Lindenberg A. G. in Remscheid-Hasten 431
Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanischer Rostbeschickung Eichholtz O.A.*430
Kohlenhochbunker aus Eisenbeton 433
Kohlenlagerplatz mit fahrbarer Verladebrücke . . 31
Kohlenverladekran . . . . . U.S. *74
Lademulde für Gasretorten mit geteilter Rinne . . 160
Ladeschleuder, Brouversche für Gasretorten . . . 160
Portalkrananlage 27
Rostbeschickelevator 200
Schaufelbagger 27
Selbstentladewagen 8
Selbstgreifer 9
Verladebrücke, fahrbare 10
Verladebrücke, fahrbare, mit Drehlaufkatze 26
Verladebrücke, fahrbare, mit fahrbarem Drehkran . 26
Verladung und Lagerung von Kohlen, über die (Hermanns) . . . . . O.A. 7
Wagenkipper 8
Wagenkipper, fahrbarer 9
Brennstoffprüfung
Aufklärung über die chemischen Körper, aus denen die Kohle besteht . . . . . U.S. 436
Bestandteile von Naturgas . . . . . U.S. 406
Bestimmung der Feuchtigkeit in Brennstoffen U.S. 383
Bestimmung der Zusammensetzung und Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen 186
Bestimmung, versuchsweise und rechnerische der Brennwerte (Jüptner) . . . . . O.A. 120, 140
Bombenkalorimeter 120
Chemische Prüfung flüssiger Brennstoffe . . U.S. 251
Coals, the agglutinating power of . . . . . U.S. 401
Gasanalyse, Absorptionsapparat von Lomschakow . 185
Gas-Analysierungsverfahren, das verbesserte Jaegersche . . . . . U.S. 420
Gasaspirator mit Mischvorrichtung (Gwiggner) O.A.*163
Gaskohlen, zur Frage des Verkaufs n. Garantien U.S. 204
Goutalsche Formel, Änderung durch de Paepe . . . 142
Härte, über die des Kokses . . . . . U.S. 250
Heizwertbestimmung nach Berthier 141
Heizwertbestimmung nach Gmelin 141
Heizwertbestimmung, zur kalorimetrischen . U.S. 401
Heizwertformel von Jüptner, Modifikation von Goutal 141
Heizwertgarantien . . . . . O.A. 2
Kohleforschung, zur Errichtung eines Instituts dafür . . . . . U.S. 131
Kohleneinkauf, Bedingungen dafür . . . . . U.S. 346
Kohlenforschung, Kaiser-Wilhelm-Institut . . U.S. 90
Kohlenuntersuchungen 1911 . . . . . B.S. 11
Kohlenuntersuchungen 1912 . . . . . U.S. 400
Kohlenverbrennung, Verlauf derselben . . . U.S. 365
Methode, neue zur Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe und des Wasserstoffs . . . . U.S. 366
Proben, wie man solche nimmt . . . . . U.S. 312
Selbstentzündung, Bestimmung der Neigung der Kohle dazu . . . . . U.S. 234
Untersuchung einiger rumän. Rohöltypen . U.S. 313
Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe. Frage der Heizwertgewähr . . . . . U.S. 384
Verbandsformel, Abweichungen nach L. C. Wolf . . 140
Verfahren und Ergebnisse . . . . . U.S. 383
Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen . . . . . U.S. 418
Verkokungsprobe, eine Modifikation derselben U.S. 131
Verkokungsprobe, neue . . . . . U.S. 169
Verladung und Lagerung von Kohlen (Hermanns) O.A. *7
Wasserbildung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe . . . . . U.S. 417
Brennstoffregler für Flüssigkeitserhitzer 325
Brennwerte, versuchsweise und rechnerische Bestimmung derselben (Jüptner) . . . . . O.A. 120, 140
Bricokessel des Strebelwerks 320
Brikett, Braunkohlen-, das Rheinische . . . . U.S. 216
Brikettfeuerung für Ziegeleiringöfen und Dampfkessel U.S. 276
Brikettieren und Trocknen von Kohle, neue Vorrichtungen dazu . . . . . U.S. 203
Brikettierung und Trocknung fester Brennstoffe (Jordan) O.A.*126
Brikettierung, Steinkohlen mit Naphthalinzusatz U.S. 54

Digitized by Google

Seite

Brikettierung von Steinkohlen mit Naphthalinzusatz U.S. 151
Brikettkessel, Braunkohlen- 299
Brikettkessel von Hager & Weidmann 319
Brikettkessel der Hartung A. G. 301
Briketts, Braunkohlen-, deren Verbrennung im Dauerbrand . . . . . U.S. 401
Briketts aus Nilschilf . . . . . U.S. 383
Briketts, Herstellung aus Schilfpflanzen ohne Bindemittel . . . . . U.S. 236
Brikettsinterung, Dellwickscher Kanalofen 88
Briketts, Kohlen- eiförmige . . . . . U.S. 111
Bruhn, Brenner und Düsen für Ölfeuerung . . O.A.*304
Buderussche Eisenwerke, Lollar Groß-Kesselanl. B.S. 389
Buderussche Eisenwerke, Radiatoren-Kalender 1913 B.S. 421
Bunsenbrenner, Untersuchungen darüber . . . U.S. 204
Burdon-Ölgas-Generator 234
Burgess and Chatelier, The measurement of high temperatures . . . . . B.S. 112
Burstall, The energy-diagram for Gas . . . . B.S. 217

Cadmium und Zink und ihre Gewinnung aus Erzen und Nebenprodukten (Liebig) . . . . . B.S. 347
Canaris, Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung O.A.*373
Carleton-Ellis, flammenlose Verbrennung 62
Chatelier and Burgess, The measurement of high temperatures . . . . . B.S. 112
Chaufferie la moderne von J. Guilleaume u. A. Turin B.S. 75, B.B. 313
Coal, pulverized as fuel . . . . . U.S. 293
Coals, the agglutinating power of . . . . . U.S. 401
Coke, Fabrication et les sousproduits (Say) B.S. 112, B.B. 420
Coking, the of Coal at low temperatures . . . U.S.*253
Converter, kombiniert mit Herdflammenofen zur Stahlerzeugung 273
Cyangewinnung in der Gasindustrie, vereinfachtes Verfahren . . . . . U.S. 170

Dampf und Oberluft zuführender Roststab 230
Dampfbetrieb (Demuth) . . . . . B.S. 75, B.B. 132
Dampfdruck, Registriervorrichtung 186
Dampfheizkörper 310
Dampfkessel
Abhitzekessel. (Prof. F. Peter) . . . . . B.B. 437
Abscheider Bauart Heine . . . . . U.S. 14
Amerikanische Dampfkessel . . . . . U.S. 365
Bekohlungsanlage 432
Berechnung der Dampfkessel (Lanyi) . . . . B.S. 16
Beschleunigung des Wasserumlaufs . . . . . U.S. 347
Betrieb und Feuerungstechnik (Herberg) . . B.B. 388
Betriebskontrolle und Prämienverteilung an die Heizer . . . . . U.S. 275
Brikettfeuerung für solche und Ziegeleiringöfen U.S. 276
Dampfmesser 184
Differenzzugmesser . . . . . U.S. 293
Druck- und Differenzdruckmesser von Piller. . . . 185
Druckregler für Heizungsanlagen mit Ab- und Frischdampf 51
Einmauerung (Seufert) . . . . . O.A.* 67
Einmauerung, moderne . . . . . U.S. 215
Ekonomiserrohre, Zerfressen derselben . . . B.K. 333
Feuerungen (Dosch) . . . . . B.B. 254
Feuerzüge, Beseitigung der Flugasche daraus U.S. 292
Flammrohrkessel mit Waltherscher Muldenrostunterfeuerung 148
Gasfeuerung, Erfahrungen (Barth) O.A.*177
Gewährleistung bei Dampferzeugern . . . . U.S. 237
Heißspeiseinjektor nach Körting . . . . . U.S. 14
Heizerprämienberechnung (Winkelmann) . . O.A. 86
Heizerschule, die (Morgner) . . . . . B.B. 387
Heizkanäle, die Entfernung der Flugasche aus diesen U.S. 233
Kesselanlage mit abwechselnder Befeuerung durch Gas und Kohlen . . . . . U.S. 151
Kesselfeuerung für flammenlose Gasfeuerung . . . 40
Kesselsparschoner 48
Kesselstein-Abklopfapparat, elektr., Pat. Devoorde, Bader & Halbig . . . . . B.S. 347
Kesselsteinsammler 48
Lokomotivkessel, über deren Instandsetzung und Unterhaltung und in der Praxis gemachte Erfahrungen . . . . . U.S. 401
Lokomotivlösche, Verfeuerung derselben . . U.S. 251
Lüftung von Kesselhäusern . . . . . U.S. 385
Mayer, J. E., Feuerungsanlagen u. Dampfkessel B.S. 16
Mc. Lean'sche Feuerung, Untersuch. (Schilling) O.A.*412, 427
Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau (R. Klein) . . . . . B.S. 16

Seite

Dampfkessel
Rationelle Dampfkessel, Berechnung, Entwurf und Betrieb derselben (Gensch). . . . . B.B. 277
Regeln für die Konstruktion und Unterhaltung von Dampfkesseln, Rigaer Dampfk.-Überw.-Ver. B.S. 347
Registriervorrichtung für Dampfdruck, Überhitzungstemperatur und Dampfverbrauch 186
Regler für Kesselspeisepumpen 50
Reparaturen mittels autogenen Schweißverfahrens U.S. 202
Röhrenbatterie von Eimert & Co. 47
Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabelfeuerung O.A.*118
Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabelfeuerung O.A., Taf. I *118
Schutz, neuer gegen Rosten . . . . . U.S. 436
Signalvorrichtung für Niederdruckdampfkessel . . . 50
Speisewasservorwärmer für die Abgase einer Bone-Schnabelfeuerung . . . . . O.A., Taf. I *118
Steam Engineering, King . . . . . B.S. 389
Stehbolzen, bewegliche . . . . . U.S. *31
Steilrohrkessel mit Lufterhitzer 150
Überhitzer an Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabelfeuerung . . . . . O.A., Taf. I *118
Untersuchung derselben auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung (Koch) B.B. 254
Verfeuerung von Lokomotivlösche . . . . . U.S. 251
Verzollung derselben in Norwegen . . . . . U.S. 131
Wärmetechnik des Gasgenerators und Dampfkesselbetriebes (Fuchs) . . . . . B.S. 217, B.B. 388
Wassermesser von Jones 184
Wasserreiniger 48
Wasserreinigung, Kalkmilch, Kalkwasser (Basch) O.A. 105
Wasserröhrenkessel, Überhitzungsversuche . U.S. 91
Wasserstandsanzeiger mit selbsttät. Kugelventil . 183
Wasserstandsregler, elektr., von Reubold 47
Wasserstandsregler von Kirsch & Henkelmann . . 184
Wasserstandsregler und Anzeiger 51
Dampfkraftanlagen in Amerika . . . . . B.S. 112
Dampfmesser 184
Dampfmesser, Thermoelektrischer 52
Dampfverbrauch, Registriervorrichtung 186
Dampfzerstäuber von Körting 306
Dauerbrandofen mit Schwelgasabsaugung 70
Deckengewölbe, fahrbares, für Härteöfen 274
Demeter, Fortschritte im Eisenhüttenwesen . . O.A. *88
Demeter, Neuerungen im Eisenhüttenwesen . O.A.*271
Demeter, Verbesserungen an Öfen der Metallhüttentechnik O.A.*107
Demuth, Dampfbetrieb . . . . . B.S. 75, B.B. 132
Destillation, trockene der Brennstoffe, Wasserbildung dabei . . . . . U.S. 417
Destillationskokerei, Fortschritte . . . . . U.S. 188
Diaphragma-Feuerung 260
Dieselmotorentreibmittel, chemische Grundlagen für die Beurteilung . . . . . U.S. 400
Differenzzugmesser für Kesselfeuerungen . . . U.S. 293
Doppelkessel-Einmauerung 68
Dosch, Dampfkesselfeuerungen . . . . . B.B. 254
Draht-Drahtseil-Kalkulation, Hilfstafeln (Schwarz) B.S. 55
Drehkran, fahrbarer, an fahrbarer Verladebrücke . . 26
Drehlaufkatze an fahrbarer Verladebrücke 26
Drehrohrofen für Sinterungsverfahren 88
Drehröhröfen, gasgefeuerte (Steck) O.A.*289
Drehrohrofen mit Regenerativgasfeuerung 290
Drehröhröfen, über die Verwendung derselben zum Brennen von Kalk . . . . . U.S. 237
Drehrohrofenbetrieb, Staubbelästigung dabei. . U.S. 236
Drehrostgaserzeuger, die Entwicklung des (Gwosdz) O.A. *42
Drehrostgaserzeugertyp, ein neuer U.S.*310
Druck- und Differenzdruckmesser von Piller 185
Druck- und Sauggasgeneratoren, insbes. für Glashütten (Steck) O.A.*344
Durchflußregler für Niederdruckdampfheizkörper . . 310
Düse mit Ölsiebeinrichtung von Gebr. Boye 306
Düse von Lochner 306
Düsen und Brenner für Ölfeuerung (Bruhn) . . O.A.*304

Eckardt, Das Trocknen der Braunkohle und seine Wirtschaftlichkeit . . . . . B.S. 347
Eichholtz, Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechan. Rostbeschickung O.A.*430
Einfahröffnungen bei Dampfkesseleinmauerung . . . 67
Ein- und Ausfuhr, Produktionsverhältnisse an Brennstoffen in Österreich-Ungarn . . . . . U.S. 420
Einmauerung von Dampfkesseln (Seufert) . . O.A. *67
Einzelheizung, Fortschritte auf dem Gebiete (Pradel) O.A.*321
Eisenbeton-Schornstein, Reparatur eines solchen U.S. 434
Eisenhochofen, die Thermoökonomie desselben, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien (Friedrich) . . O.A.*79, *262

Seite

Eisenhochofen
Eisenhüttentechniker, die Praxis des, von Krug B.S. 75
Eisenhüttenwesen
Betriebskosten für Glüh- und Wärmöfen . . U.S. 253
Blockofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator . 267
Converter, komb. mit Herdflammenofen zur Stahlgewinnung 273
Eisenhochofen, die Thermoökonomie desselben, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien (Friedrich) O.A.*79, *262
Feuerung für direkte Stahlerzeugung von C. Otto O.A. 241
Fortschritte (Demeter) . . . . . O.A. *88
Gasersparnisse . . . . . U.S. 110
Gasreinigung, die, auf dem Hochofenwerk Servola U.S. 149
Generatorgas oder Koksofengas für Martinbetrieb U.S. 130
Glühofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X 259
Härteöfen mit fahrbarem Deckengewölbe 274
Herdflammenofen, komb. mit Convertor zur Stahlgewinnung 273
Hochofen, Studien über die darin zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse U.S.*234
Hochöfen, Untersuchungen über Vorgänge in den U.S. 327
Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern . . . . . U.S. 312
Hochofenreparatur mit Zement an Stelle feuerfesten Tons . . . . . U.S. 328
Kippofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X 259
Knüppelstoßofen mit Gaskuperativfeuerung 269
Knüppelwärmofen für Draht und kontin. Feinstraßen 269
Koksofengas für Martinöfen . . . . . U.S. 235
Koksofengas oder Generatorgas für Martinbetriebe U.S. 130
Koksofengas, Verwendung dess. im Martinofen (Simmersbach) . . . . . B.S. 173
Martinbetrieb, Koksofengas oder Generatorgas U.S. 130
Martinöfen, bei welchen das Gasluftgemisch durch gesonderte Düsen auf das Bad geblasen wird . . 273
Martinofen mit durch die Feuerbrücke geführtem Gaskanal 273
Martinofen, Verwendung von Koksofengas (Simmersbach) . . . . . B.S. 173
Martinöfen, Verwendung von Koksofengas . U.S. 235
Martinofenköpfe . . . . . U.S. 169
Martinwerksbetrieb, Verringerung der Selbstkosten U.S. 150
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Breslau. (Simmersbach) . . . . . B.B. 437
Muffelofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung 261
Neuerungen (Demeter) O.A.*271
Reduktionsöfenanordnung zur Erzeugung von Eisenschwamm 272
Reduktionsprozesse, umkehrbare, bei Eisenhochöfen O.A. *79
Regenerativöfen, Bau und Behandlung ders. U.S. 202
Roheisenmischer mit Magnet zur Erzeugung von Wirbelbewegungen im Bade 274
Schmelzofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung . . . . . Taf. X 259
Siemens-Martinöfen, basische, über deren Betrieb und Lebensdauer bei Ölfeuerung U.S.*274
Siemens-Martinofen, Bauart Friedrich, Betriebserfahrungen damit . . . . . U.S. 251
Siemens-Martinofen, Bauart Maerz . . . . . U.S. 251
Siemens-Martinofen, Schutz der Wärmespeicher gegen Verstaubung . . . . . U.S. 171
Silikasteine für Martinöfen . . . . . U.S. 170
Stahlerzeugung, direkte Feuerung dafür, von C. Otto O.A.*241
Stahlerzeugung, Verwendung unvorgewärmten Koksofengases dazu . . . . . U.S. 251
Stahlgewinnung im Convertor, komb. mit Herdflammenofen 273
Stahlgießerei, Verringerung der Selbstkosten U.S. 150
Stoßöfen für Hüttenbetrieb, Abhängigkeit der Betriebskosten von der Ofenart (Schömburg) O.A.*267
Stoßofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator . . 268
Stoßofen, Walzwerks-, mit komb. Kohlen- und Teeröl-feuerung. . . . . U.S. 169
Studien über die im Hochofen zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse U.S.*234
Thermoökonomie des Eisenhochofens von Friedrich O.A. *79, 262

Digitized by Google

Seite

Eisenhüttenwesen
Walzwerksstoßofen mit komb. Kohlen- und Teerölfeuerung . . . U.S. 169
Wärmespeicher des Siemens-Martinofens, Schutz derselben gegen Verstaubung . . . U.S. 171
Wärmofen für Mitteleisenstraßen u. dgl. . . . 268
Wärmöfen für schwere Umkehr- oder Triostraßen . 267
Wärmöfen mit Teerölbetrieb . . . U.S. 150
Wärmöfen, hüttentechnische (Schömburg) . . O.A.*100
Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung (Canaris) O.A.*373
Windentfeuchtungsanlage durch Expandierenlassen des Windes . . . 271
Winderhitzer der Halberger Hütte . . . 88
Winderhitzer der Stettiner Chamotte-Fabrik . . . 89
Winderhitzer, eiserner, von Pregardien . . . 271
Winderhitzer, steinerner, liegender nach Simmersbach 272
Eisen- und Stahlgießerei, Lehrbuch (Osann) . B.S. 347
Ekonomiserrohre, Zerfressen derselben . . . B.K. 333
Elaterit . . . U.S. 204
Elektrohängebahnstrecke . . . 30
Elevator für stark backendes Fördergut, besonders nasse Braunkohlen . . . U.S.*130
Ellingen, Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens . . . O.A.*248
Energiequellen. Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung der natürl. (Gerbel) B.B. 402
Energy-diagram for gas, the (Burstall) . . . B.S. 217
Entgasung bei niedriger Temperatur . . . U.S. 402
Entgasung und Vergasung, Fortschritte (v. Gwosdz) O.A. *27
Entgasungsöfen, Betriebskosten (Volkmann) O.A. 221, 244
Entgasungsöfen, die (Volkmann) O.A.*157, 181, 196, 211
Entgasungsofen und Mischgasbetrieb (Terhaerst u. Trautwein) . . . O.A. 396
Entleerungsvorrichtung für Röhrentrockner von Kolde 128
Entwurf, Berechnung und Betrieb rationeller Kesselanlagen (Gensch) . . . B.B. 277
Erdgas und seine Verwendung . . . U.S. 189
Explosionsmotoren, die Verwendung von Naphthalin als Brennstoff dafür . . . U.S. 293

Fabriken, Vereinigte für Laboratoriumsbedarf, Preisliste . . . B.S. 16
Fabrikräume, Einrichtung zur Vermeidung v. Schwaden- und Schwitzwasserbildung . . . U.S. 400
Féry, neue kalorimetrische Bombe . . . U.S. 32
Feuchtigkeitsausschläge am Schornstein B.K. 208, 220, 240
Feuerarbeit, Rückgang der, im neuzeitlichen Eisenhüttenbetriebe . . . B.B. 34
Feuerfeste Stoffe . . . U.S. 170
Feuerfeste Stoffe, neue . . . U.S. 30
Feuerfeste Stoffe
Alundum . . . 30
Anstrich . . . B.K. 240
Bauxitziegel als Ofenfutter . . . U.S. 203
Brennöfen dafür, betrieben durch zentral angelegten Generator . . . U.S. 186
Dampfkesseleinmauerung . . . U.S. 215
Einmauerung von Dampfkesseln . . . U.S. 215
Feuerfeste Steine in der Glasindustrie . . . U.S. 236
Feuerfestigkeit, Begriff derselben . . . 145
Mängelrüge, die, bei Schamottesteinen (Loeser) O.A. 144
Ofenfutter aus Bauxitziegel . . . U.S. 203
Quarzite und Silikasteine . . . U.S. 235
Schamottesteine, die Mängelrüge bei solchen (Loeser) O.A. 144
Schamottesteinpressen . . . U.S. 187
Schutzanstrich für Wanderroste . . . 140
Silikasteine für Martinöfen . . . U.S. 170
Silikasteine und Quarzite . . . U.S. 235
Steine, Verhalten derselben in der Hitze unter Belastung . . . U.S. 366
Wahl feuerfester Steine . . . U.S. 216
Zement an Stelle von feuerfestem Ton bei der Reparatur eines Hochofens . . . U.S. 328
Feuerfestigkeit, Begriff derselben . . . 145
Feuertür für Kochherde . . . 71
Feuerung für direkte Stahlerzeugung von C. Otto O.A. 241
Feuerung, Residuen- bei den rumän. Staatsbahnen (Krafft) . . . O.A. 83
Feuerungen, flammenlose (v. Jüptner) . . . O.A. *39
Feuerungen, flammenlose (Kinzbrunner) O.A.*62, *118, 259
Feuerungen, Unterwind-Regelung derselben . . U.S. 292
Feuerungsanlagen auf der Brauerei Maschinen-Ausstellung Berlin 1912 (Pradel) . . . O.A. *24, 44
Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe, Neuerungen (Pradel) . . . O.A.*147
Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe, Neuerungen (Pradel) . . . O.A.*229

Seite

Feuerungsanlagen, Regelung u. Messung (Sprenger) O.A. *49
Feuerungsanlagen und Dampfkessel (J. E. Mayer) B.S. 16
Feuerungsbau, Neuerungen im (R. Klein) . . . B.S. 16
Feuerungsbetrieb, Bericht des Vereins für — in Hamburg 1911 . . . B.S. 16
Feuerungstechnik (Fischer) . . . O.A. 1
Feuerungstechnik als Lehrgegenstand der Hochschulen (Börnstein) . . . O.A. 85
Feuerungstechnik, häusliche, Fortschritte (Pradel) O.A. *69
Feuerungstechnik, Sammelausstellung der deutschen in Malmö 1914. Aufruf . . . 117
Feuerungstechnik und Dampfkesselbetrieb (Herberg) B.B. 388
Feuerungstechniker, Taschenbuch des (Prof. Ferd. Fischer) B.B. 387
Feuerungstechnisches (C. Blacher) . . . B.B. 32
Feuerungstechnisches von der 19. Hauptvers. d. V. d. Rev. Ing., E. V. zu Detmold 1912 . . . U.S. 91
Feuerzüge von Dampfkesselanlagen, Beseitigung der Flugasche daraus . . . U.S. 292
Fischer, Ferd., Chemisch-technologisches Rechnen B.S. 16
Fischer, Ferdinand, Feuerungstechnik . . . O.A. 1
Fischer, Ferd., Kraftgas, seine Herstellung und Beurteilung . . . B.B. 15, B.S. 16
Fischer, Ferd., Prof., Taschenbuch des Feuerungstechnikers . . . B.B. 387
Flachbrenner von Willmann . . . 306
Flammenlose Feuerungen (Jüptner) . . . O.A. *39
Flammenlose Feuerungen (Kinzbrunner) . O.A. *62*118
Flammenlose Oberflächenverbrennung (Kinzbrunner) O.A.*259
Flammenregler, ein einfacher . . . U.S.*235
Flammenzug für Gas-Rekuperativfeuerung . . . 101
Flammenzug für Halbgasfeuerung . . . 100
Flammrohrkessel, Einmauerung . . . 68
Flammrohrkessel mit Waltherscher Muldenrostunterfeuerung . . . 148
Flugasche, die Abscheidung und Entfernung derselben aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen U.S. 233
Flugasche, Beseitigung derselben aus den Feuerzügen von Dampfkesselanlagen . . . U.S. 292
Flugasche, Verhinderung der Ablagerung . . . B.K. 334
Flüssige Brennstoffe, chemische Prüfung derselben U.S. 251
Flüssigkeitserhitzer
Brennstoffregler . . . 325
Gasventil für Flüssigkeitserhitzer . . . 72
Großmann-Flüssigkeitserhitzter . . . 72
Wasserkessel für Kochherde . . . 325
Flußschiffe, Rauchverbrennungsanlagen auf solchen (Sachsenberg) . . . B.B. 387
Förder- und Lademittel für Kohle, aus der Entwicklung derselben (Michenfelder) . . . O.A.*199
de Forest-Palmer, The Theorie of measurements B.S. 347
Foyers les de Chaudières, Turin . . . B.S. 421
Friedrich, L. P., Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien . . . O.A. *79
Friedrich, Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien . . . O.A.*262
Fuchs, Wärmetechnik des Gasgenerators und Dampfkesselbetriebes . . . B.S. 217, B.B. 388
Führer des Maschinisten von Scholl . B.S. 16, B.B. 92
Füllofen mit Abschlußklappe . . . 70
Füllofen mit verstellbarem Rost . . . 322
Füllofen, Verschlußdeckel für . . . 70

Gas, the energy Diagram for (Burstall) . . . B.S. 217
Gasanalyse, Absorptionsapparat von Lowschakow . . 185
Gas-Analysierungsverfahren, das verbesserte Jaegersche U.S. 420
Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung (Gwiggner) O.A.*163
Gasbrennöfen und Generatoren . . . U.S. 187
Gasdüsen, Methoden zur Beurteilung derselben U.S. 417
Gase, Industriegase (Méttler) . . . B.S. 34, B.B. 112
Gase, permanente (Méttler) . . . B.S. 34, B.B. 112
Gasersparnisse im Hüttenbetrieb . . . U.S. 110
Gasersparnisse im Hüttenbetrieb, Entgegnung . . S.S. 167
Gaserzeuger
Beschickungseinrichtung nach Rehmann . . . 167
Burdon-Ölgas-Generator . . . 234
Drehrost mit Schlackenräumer von Munzel . . . 165
Drehrostgaserzeuger . . . O.A. 4
Drehrostgaserzeuger der Berlin-Anh. Maschb. A. G. 5
Drehrostgaserzeuger der Deutschen Hüttenbauges. . 6
Drehrostgaserzeuger der Gutehoffnungshütte f. rhein. Braunkohlen . . . 165

Seite

Gaserzeuger
Drehrostgaserzeuger mit Dampfkessel von Marischka 6
Drehrostgaserzeuger mit Gasreinigern . . . 345
Drehrostgaserzeugertyp, ein neuer . . . U.S.*310
Drehrostgaserzeuger von Hoeller . . . 28
Drehrostgaserzeuger von Kerpely . . . 5
Drehrosthaube nach Semsch . . . 165
Entladevorrichtung des Woodall-Duckham-Ofens. . 211
Flachgenerator für Horizontalöfen . . . 158
Fülltrichter für gleichmäßige Verteilung der Beschickung . . . 345
Gasbrennöfen, Gaserzeuger für . . . U.S. 187
Gasausbeute und Gasgüte in Abhängigkeit v. d. Zeit 355
Gasausbeute in Abhängigkeit v. d. Temperatur . . 357
Gaserzeuger von Douge . . . 28
Gaserzeuger von Folliet mit mittlerer und seitlicher Windzuführung . . . 16
Gaserzeuger von Franke . . . 28
Gaserzeuger von Frenzen mit Wanderrost . . . 28
Gaserzeuger von Heller . . . 164
Gaserzeuger von Hughes (Quasebart) . . . O.A.*398
Gaserzeuger von Matt für staubreiche Kohle . . . 166
Gaserzeuger, ein neuer, mit Ammoniakgewinnung U.S. 434
Gaserzeuger, über . . . U.S. 216
Gasgeneratoren, die letzten Erscheinungen (Gwosdz) O.A.*164
Generatoranlage für Glashütten . . . 345
Gleichstromgaserzeuger zur Vergasung nassen Torfes (Wihtol) . . . O.A.*374
Gleichstromgaserzeuger-Schema . . . 374
Heller-Generator . . . U.S.*190
Hochdruckgaserzeuger von Kerpely . . . 43
Kammerringgenerator des Steinkohlenbergwerks von der Heydt . . . 225
Mondgasverfahren, die Ausdehnung desselben U.S. 189
Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern (Hudler) O.A. 425
Öfen, Ausnutzung der Abhitze derselben . . U.S. 418
Ölgasgenerator, Bauart Spiel . . . U.S. 291
Ringgenerator zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen, bituminösen Brennstoffen (Recktenwald) . . . O.A.*225
Sägerückstände als Brennstoff . . . U.S. 54
Sauggaserzeuger mit doppeltem Oberfeuer von Ragot und Pierre-Hervotte . . . 165
Saug- und Druckgasgeneratoren, insbes. für Glashütten (Steck) . . . O.A.*344
Schmatolla, E., Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen . . . B.S. 16
Torfgaserzeuger der Görlitzer Maschinen-Fabr.. . . 203
Torfvergasung, heutiger Stand und Aussichten derselben (Wihtol) . . . O.A. 124
Vergasung fester Brennstoffe (Heym) . O.A.*353, 377
Vergasung der Kohle (Strache) . . . O.A. 97
Wärmetechnik des Gasgenerators und Dampfkesselbetriebes (Fuchs) . . . B.S. 217, B.B. 388
Zentraler Gaserzeuger für Brennöfen der feuerfesten Industrie . . . U.S. 186
Gaserzeugungsöfen, die feuerungstechnische Entwickelung derselben . . . U.S. 436
Gaserzeugungsöfen, vergleichende Untersuchungen an solchen . . . U.S. 436
Gasfeuerungen für Dampfkessel, Erfahrungen an solchen (Barth) . . . O.A.*177
Gasfeuerungen (Schmatolla) . . . B.B. 16
Gasgefeuerte Drehrohröfen (Steck) . . . O.A.*289
Gasgemische, Bestimmung der Zusammensetzung und Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen . . 186
Gasgeneratoren, die letzten Erscheinungen (Gwosdz) O.A.*164
Gasheizkessel . . . U.S.*311
Gasherd mit umlaufendem Heizkanal . . . 324
Gasherd mit Warmwasserschiff . . . 71
Gasindustrie, Cyangewinnung in der; vereinfachtes Verfahren . . . U.S. 170
Gasindustrie, Fortschritte 1911 (Strache) B.S. 112, B.B. 254
Gaskalorimeter von Strache, neue Form desselben U.S. 14
Gaskammerofenanlage, die erste in Amerika . . U.S. 91
Gaskocher mit Warmwasserbereiter . . . 72
Gaskohlen, zur Frage des Verkaufs nach Garantien U.S. 209
Gaskoks-Hütten-Grubenkoks . . . B.K. 352
Gaskoks, Unterschied von Hütten- bzw. Grubenkoks B.K. 444
Gasreinigung, die, auf dem Hochofenwerk Servola U.S. 149
Gasrekuperativfeuerung für Knüppelstoßöfen . . . 269
Gasretorten, das Ausbrennen mit Dampfstrahlventilator . . . U.S. 111
Gasrohr-Schweißofen mit Regenerativfeuerung (Schömburg) . . . O.A.*195
Gasstoßofen, ein neuer Regenerativ- . . . U.S. 54

Digitized by Google

Seite

Gasturbine, die, Bestrebungen zur Schaffung der neuen Wärmekraftmaschine. (Zsélyi) B.S. 389, B.B. 437
Gebrauchsmusterschutz (Wertheimer) . B.S. 217, B.B. 293
Generatoren und Gasbrennöfen . . . . . U.S. 187
Generatorfeuerungen, aerodynamische Wirkungen bei (Hudler) . . . . . O.A.* 59
Generatorgas oder Koksofengas für Martinbetrieb U.S. 130
Gensch, Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen . . . . . B.B. 277
Gerbel, Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung der naturlichen Energiequellen B.B. 402
Geschäftsbericht des Stahlwerksverb. A. G. Düsseldorf 55
Gewährleistung bei Dampferzeugern . . . . . U.S. 237
Gewerbebetriebe, die Inventarisierung der (Lewin) B.S. 34, B.B. 75
Gewinnung von Brennstoffen im Jahre 1912 in den Vereinigten Staaten . . . . . U.S. 252
Gießerei
Eisen- und Stahlgießerei, Lehrbuch (Osann) . B.S. 347
Flammofen, Verbrennungsvorgänge darin . . U.S. 328
Gußputzerei, die moderne, mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses (Schmidt) B.S. 217 B.B. 293
Hochofengas als Heizmittel für solche und Trockenkammern . . . . . U.S. 312
Kippofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X 259
Kupolöfen, Bau und Betrieb derselben (Kloß) O.A.*281
Kupolöfen, Düsenanordnung 284
Kupolöfen, Profile 282
Kupolofenanlage, eine moderne . . . . . U.S. 312
Metallgießereibetrieb, Anw. der Ölfeuerung . U.S. 276
Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung (Schmidt) . . . . . B.S. 217, B.B. 293
Rauch- und Staubbekämpfung in solchen . . U.S. 171
Sandstrahlgebläse, die moderne Gußputzerei (Schmidt) B.S. 217, B.B. 293
Schmelzofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung . . . . . Taf. X 259
Stahlgießerei, Verringerung der Selbstkosten U.S. 150
Gitterschornsteine (Wislicenus) . . . . . B.S. 16
Glashütten, Saug- und Druckgasgeneratoren dafür (Steck) O.A.*344
Glasindustrie, feuerfeste Steine . . . . . U.S. 236
Glasindustriekalender, Tscheuschners, 1913 . . B.B. 254
Gliederkessel mit Gasfeuerung 72
Gliederkessel mit Unterzugfeuerung 308
Glühofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X 259
Glüh- und Wärmöfen, Betriebskosten . . . . U.S. 253
Gobiet, Alfr., Neuerungen auf dem Gebiet der Nebenprodukten-Kokerei . . . . . B.S. 16
Goutalsche Formel, Änderung durch de Paepe . . . 142
Grahl, de, Die Empfindlichkeit der Thermometer O.A.*137
Grahl, de, Wärmeübergang bei Heizflächen . . O.A. 22
Grahl, de, Zur Aufstellung von Wärmebilanzen n. Notiz. von Hassenstein bearb. und ergänzt . O.A. 337, 359
Graßmann, Rich., E. F. Scholls Führer des Maschinisten B.S. 16
Grellert, Rost und Schornstein O.A.*341
Grubenkoks, Unterschied von Gaskoks . . . B.K. 444
Grundlagen, die chemischen, für die Beurteilung der Dieselmotorentreibmittel . . . . . U.S. 400
Grundlagen, die, der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel von R. Baumann B.B. 15, B.S. 16
Grundsätze zur Verhütung und Bekämpfung von Rauch U.S. 402
Guilleaume, J. und A. Turin, La chaufferie moderne B.S. 75, B.B. 313
Gußputzerei, die moderne, mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses (Schmidt) . B.S. 217 B.B. 293
Gußstahlfabrik, sächsische, in Döhlen, Jubiläumsbericht 55
Gwiggner, Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur . . . . . O.A. 209
Gwiggner, Gasaspirator mit Mischvorrichtung . O.A.*163
Gwosdz, Die Entwicklung des Drehrosterzeugers O.A.*442
Gwosdz, Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren O.A.*164
Gwosdz, Fortschritte auf dem Gebiete der Vergasung und Entgasung . . . . . O.A. *27

Hack, Das Wesen der Aggregatzustände und der Wärme B.S. 93
Hack, Eine neue Ätherhypothese. . . . B.S. 93, B.B. 171
Halberger Hütte, Winderhitzer der 88
Halbgasfeuerung, Flammenzug 100

Seite

Härte, über die des Kokses . . . . . U.S. 250
Härteöfen mit fahrbarem Deckengewölbe 274
Hassenstein, F., Zur Aufstellung von Wärmebilanzen, bearb. u. ergänzt von de Grahl . . . . O.A. 337, 359
Haubold, C. G., G. m. b. H., Chemnitz, Jubiläumsbericht 55
Hauptversammlung 1912 Detmold d. V. d. Rev.-Ing. U.S. 91
Heating, Steam and hot water, Lincoln . . . . B.B. 277
Hebevorrichtung mit Hauptkohlenbunker. 345
Heißspeiseinjektor nach Körting . . . . . U.S. 14
Heizanlagen, Regelung und Messung, Sprenger . O.A. *49
Heizerprämien, Berechnung der, Winkelmann . O.A. 86
Heizerschule, die, Morgner . . . . . B.B. 387
Heizflächen, Wärmeübergang bei, von de Grahl O.A. 22
Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln, ein Beitrag zu dieser Frage . . . . . U.S. 435
Heizgas, Erzeugung von solchem aus minderwertigen bitumin. Brennstoffen im Ringgenerator 225
Heizkessel
Braunkohlenbrikettkessel von Höntsch & Co. . . . 301
Braunkohlenbrikett-Zentralheizungskessel von Weilandt . . . . . O.A. 299, 319
Bricokessel des Strebelwerks 320
Brikettkessel, Braunkohlen- 299
Brikettkessel der Hartung A.-G. 301
Brikettkessel von Hager & Weidmann 319
Foyers les de Chaudières Turin . . . . . B.S. 421
Gasheizkessel U.S.*311
Gliederkessel mit Gasfeuerung 72
Gliederkessel mit Unterzugfeuerung 308
Heizkessel für Braunkohlenbriketts . . . . U.S. 434
Heizkessel, gußeiserne, ein Beitrag zur Frage der Heizflächenbewertung bei solchen . . . . U.S. 435
Herdkesselfeuerung 309
Lollarbrikettkessel der Buderusschen Eisenwerke . . 320
Lollargroßkesselanlagen, Buderussche Eisenwerke B.S. 389
Niederdruckdampfkessel, Speiseeinricht. f. s. 308
Schmiedeeiserner Heizkessel 309
Verbrennungsregler f. Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel . . . . . U.S. 365
Heizkörpergrößen, Bestimmung ders. mit Rücks. auf die Kosten d. Projektierung von Heizungsanl. . U.S. 347
Heizmaterial, die Herstellung eines rauchlos brennenden festen . . . . . U.S. 402
Heizöfen
Aerofertfeuerung U.S.*235
Dauerbrandofen mit Schwelgasabsaugung 70
Dauerbrandofen-Zugregler 322
Füllofen mit Abschlußklappe 70
Füllofen mit verstellbarem Rost 322
Kachelofen mit Fugendichtung 70
Kehrvorrichtung für Kachelöfen 325
Ofenrohrwandbüchse 324
Schamottestein, hohler, zur Oberluftzuführung . . . 323
Verschlußdeckel für Füllöfen 70
Zimmerofen mit Wasserkessel 70
Zugregler 323
Heizteller der Maschinenfabrik Buckau 127
Heizung mit durch Benzin karburierter Luft . . . U.S. 312
Heizung, umkehrbare, Altenkirch O.A.*160
Heizungsanlagen in Amerika, Ohmes B.S. 112, B.B. 172
Heizungs- und Lüftungsanl., neuzeitl. in Schulen U.S. 189
Heizversuche
Best. des Heizwertes bei Kohlen . . . . . U.S. 31
Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur, Gwiggner . . . . . O.A. 209
Gasaspirator mit Mischvorrichtung, Gwiggner O.A.*163
Kaminverluste, die (Maercks) . . . . . O.A. 393
Nutzeffekt eines Ofens . . . . . U.S. 129
Prüfungsanlage f. Lokomotiven, eine neue . . . U.S. 400
Überhitzungsversuche mit Wasserröhrenkessel . U.S. 91
Untersuchung der Dampferzeugungsanlag. auf ihre Wirtschaftlichk. u. Vorschl. zu d. Erhöhung (Koch) B.B. 254
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung (Schilling) O.A.*412, 427
Verdampfungsversuche mit Holzabfällen von Winkelmann . . . . . O.A. 286
Vergleichende Untersuchungen an Gaserzeugungsöfen . . . . . U.S. 436
Vergleichsversuch mit Lokomotivfeuerbüchsen U.S. 14
Wärmebilanzen, zur Aufstell. solch. v. Hassenstein, bearb. und ergänzt von de Grahl . . . . O.A. 337, 359
Wärmeübergang bei Heizflächen . . . . . O.A. 22
Heizwert, zur Bestimmung des — bei Kohlen . . U.S. 31
Heizwertbestimmung nach Berthier 141
Gmelin, Heizwertbestimmung nach 141
Kalorimetrische Heizwertbest. . . . . U.S. 401
Heizwertformel von Jüptner, Modifikation von Goutal 141

Seite

Heizwertgarantien, zur Frage der (Hinrichsen und Taczak) 2
Heizwertgewähr, zur Frage ders., Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe . . . . . U.S. 384
Heller-Generator, der U.S.*190
Hemmwerkszugregler mit allmählicher Eröffnung der Luftklappen 231
Herberg, Feuerungstechnik und Dampfkesselbetrieb B.B. 388
Herdflammenofen komb. mit Konvertor zur Stahlerzeugung 273
Herdflammofen 89
Herdkesselfeuerung 309
Hermanns, Hub., Über die Verladung und Lagerung von Kohlen O.A.*7, 26
Herwegen, L., Zusammenfassende Darstellung der Kokereitechnik . . . . . B.S. 16
Heydenbrenner f. flüss. Brennstoffe 305
Heym, Vergasung fester Brennstoffe . . . O.A.*353, 377
Hilfstafeln für die Draht-, Drahtseil- und Blockkalkulation (Schwarz) . . . . . B.S. 55
Hinrichsen und Taczak, Zur Frage der Heizwertgarantien bei Kohlenlieferungen . . . . . O.A. 2
Hochbunker in Verbindung mit Kohlenförderanlagen und mechanischer Rostbeschickung (Eichholtz) O.A.*430
Hochofen, Studien über die darin zwischen den Eisenerzen und Gasen obwalt. Verhält. . . . . U.S. 234
Hochofen, Untersuchungen über Vorgänge in dem U.S. 327
Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern . . . . . U.S. 312
Hochofenreparatur mit Zement an Stelle feuerfesten Tons . . . . . U.S. 328
Hochofenwerk Servola, Gasreinigung . . . . . U.S. 419
Hochschulen, Feuerungstechnik als Lehrgegenstand O.A. 85
Höchsttemperaturen bei der Verkokung U.S.*131
Hohlrost von Grabowski 148
Hohlroste, wassergekühlte . . . . . U.S. 190
Hohlroststab aus Siemens-Martinstahl U.S.*274
Holz, Vergasung . . . . . B.K. 220
Holzabfälle, Verdampfungsversuche damit (Winkelmann) . . . . . O.A. 286
Horizontalkammerofen in Wien von Koppers mit Ausdrückmaschine und Kokslöschturm Taf. VIII, 211
Klönne-Horizontalkammerofen . . . . . Taf. VII, 211
Horizontalofen mit Flachgenerator der Stettiner Chamotte-Fabrik 158
Halbgenerator und schräg. Rost b. Horizontalofen d. Stettiner Chamotte-Fabrik 158
Klönne-Horizontalofen 160
Stuttgarter Horizontalofen mit durchgeh. Retorten, Ver. Schamottefabriken vorm. Kulmiz 182
Hudler, Aerodynamische Wirkungen bei Generatorfeuerungen . . . . . O.A. *59
Hudler, Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern . . O.A. 425
Hütte, in Schacht und — (Koepper) . . . . . B.S. 55
Hütten und Bergwerke Deutschlands, Jahrbuch . B.S. 217
Hüttenbetrieb, Gasersparnisse . . . . . U.S. 110
Hüttenkoks, Unterschied von Gaskoks. . . . B.K. 444
Hüttenwerke, Adreßbuch 1912 . . . . . B.S. 75
Hüttenwerkswärmöfen und Kesselfeuerungen mit Teerölbetrieb . . . . . U.S. 150

Jaegersche Gasanalysierungsverfahren, das verbesserte . . . . . U.S. 420
Jahrbuch, Deutschlands Bergwerke und Hütten B.S. 217
Jahrbuch, Kohlen-, Polsters 1913 . . B.S. 173, B.B. 254
Jahrbuch und Kalender 1912, von Polster . . B.S. 75
Jahresberichte, statistische über die Kohlenerzeugung der Welt . . . . . U.S. 252
Industrie- und Gewerbebetriebe, die Inventarisierung der, von Lewin . . . . . B.S. 34 B.B. 75
Industriegase, Méttler . . . . . B.S. 34, B.B. 112
Institut, Kaiser Wilhelm-, für Kohlenforschung . U.S. 90
Institut für Kohleforschung, zur Errichtg. e. solchen U.S. 131
Inventarisierung, die, von Industrie- und Gewerbebetrieben, von Lewin . . . . . B.S. 34 B.B. 75
Jordan, Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe, Neuerungen auf dem Gebiete O.A.*126
Irinyibrenner f. flüssige Brennstoffe 305
Jubiläumsbericht der sächs. Gußstahlfabrik in Döhlen . 55
Jubiläumsbericht von C. G. Haubold G.m.b.H., Chemnitz 55
Jüptner, v., Flammenlose Feuerungen . . . . . O.A. *39
Jüptner, v., Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte . . . . . O.A. 120, 140

Kachelherd 317, 318
Kachelöfen, Kehrvorrichtung dafür 325
Kachelofen und Fugendichtung 70
Kaiser-Wilhelm-Institut für Brennstoffe . . . W.S. 32
Kalender, Glasindustrie-, 1913, Tscheuschners . . B.B. 254

Digitized by Google

Seite

Kalender, Radiatoren-, 1913, Buderussche Eisenwerke B.S. 421
Kalender und Jahrbuch 1912 von Polster . . . B.S. 75
Kalk, Verwendung von Drehrohröfen zum Brennen desselben . . . . . U.S. 237
Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung (Basch) . . . . . O.A. 105
Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung (Basch). — Entgegnung von Fryer und Mc Lellan . . S.S. 326
Kalksteinzusatz bei der Verkokung der Steinkohle U.S. 386
Kalkwasser oder Kalkmilch zur Wasserreinigung (Basch) . . . . . O.A. 105
Kalorimeter, Gas-, von Strache . . . . . U.S. 14
Kalorimetrische Bombe, von Féry . . . . . U.S. 32
Kalorimetrische Heizwertbestimmung . . . . . U.S. 401
Kaminverluste, die (Maercks) . . . . . O.A. 393
Kammeröfen -Gaskammer in Amerika . . . . . U.S. 91
Kammerringgenerator des Steinkohlenbergwerks von der Heydt 225
Kanalofen für Brikettsinterung von Dellwick 88
Karburierung der Luft durch Benzin . . . . . U.S. 312
Katz, Alexander-, Br., Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer . . . . . B.B. 172
Kehrvorrichtung für Kachelöfen 325
Keramische Industrie, flüssige Brennstoffe in der U.S. 187
Keramitziegel, Brennen ders. in Zickzacköfen . . U.S. 346
Kesselanlage mit abwechs. Befeuerung durch Gas und Kohlen . . . . . U.S. 151
Kesselbekohlungsanlage 432
Kesselfeuerungen mit Teerölbetrieb . . . . . U.S. 150
Kesselhausausrüstung, Instrum. u. App. Preisverz. von Bader & Halbig 34
Kesselhäuserlüftung . . . . . U.S. 385
Kesselsparschoner 48
Kesselstein-Abklopfapparat, elektr., Pat. Devoorde Bader & Halbig . . . . . B.S. 347
Kesselsteinsammler Efran 48
Kettenrostfeuerung, selbsttätige, von Green 130
King, Steam Engineering . . . . . B.S. 389
Kinzbrunner, Flammenlose Feuerungen . . . . O.A. *62
Kinzbrunner, Flammenlose Feuerungen O.A.*118
Kinzbrunner, Flammenlose Oberflächenverbrennung O.A.*259
Kippofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X, 250
Klein, R., Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau . . . . . B.S. 16
Klinker, Brennen derselben in Zickzacköfen . . . U.S. 346
Klönne, Schräg-, Horizontal- und Vertikalkammeröfen Taf. VII, 211
Kloss, Bau und Betrieb von Kupolöfen O.A.*281
Knüppelstoßofen mit Gasrekuperativfeuerung 269
Knüppelwärmofen für Draht- und kontin. Feinstraßen . 269
Koch, Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung . . . . . B.B. 254
Kochherde
Entwicklung, die zeitl. u. örtl. unserer Küchenherde (Schramm) O.A.*317
Feuertür für Kochherde 71
Herdkesselfeuerung 309
Gasherd mit umlaufendem Heizkanal 324
Gasherd mit Warmwasserschiff 71
Gaskocher mit Warmwasserbereiter 72
Kachelherd 317, 318
Lenkplatten, Kochherde mit 323
Schmiedeeiserner Herd 318
Sprungherd 318
Süddeutscher Herd 318
Wasserkessel für Kochherde 324
Kohle, Anwendung gepulverter, als Brennstoff . . U.S.*364
Kohle, Aufklärung über die chemischen Körper, aus denen sie besteht . . . . . U.S. 436
Kohle, ein Beitrag zur Vergasung (Strache) . . . O.A. 97
Kohle, Nutzbarmachung des Stickstoffs darin . . U.S. 251
Kohle, Nutzbarmachung des Stickstoffs ders. in Form von Ammoniak . . . . . U.S. 292
Kohle oder Öl als Brennstoff . . . . . U.S. 170
Kohle, Produktion und Verbrauch in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Kohle, Verhalten der flüchtigen Bestandteile ders. beim Erhitzen . . . . . U.S. 418
Kohle, Verlauf der Verbrennung ders. . . . . U.S. 365
Kohleforschung, zur Errichtung eines Instituts dafür U.S. 131
Kohlen, zur Bestimmung des Heizwertes . . . . U.S. 31
Kohlenausfuhr bzw. -einfuhr sowie die Kohlenvorräte . . . . . U.S. 327
Kohlenbriketts, eiförmige . . . . . U.S. 113
Kohlenbriketts, Kühlrinnenbatterie von Happe 129

Seite

Kohleneinkauf, Bedingungen dafür . . . . . U.S. 346
Kohlenerzeugung der Welt aus den statistischen Jahresberichten . . . . . U.S. 252
Kohlen- und Ölfeuerung, kombinierte . . . . . U.S. 275
Kohlenförderanlage der Stahlwerke R. Lindenberg A.-G. in Remscheid-Hasten 431
Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanische Rostbeschickung (Eichholtz) O.A.*430
Kohlenförderung und Kohlenhandel vom 1. 1. bis 31. 5. 1913 . . . . . U.S. 401
Kohlenförderungsanlage, die neue, des städt. El.-W. in Frankfurt a. M. . . . . U.S. *30
Kohlenforschung, Kaiser Wilhelm-Institut . . . . U.S. 90
Kohlenhochbunker aus Eisenbeton 433
Kohlenjahrbuch, Polsters, 1913 . . . . B.S. 173, B.B. 254
Kohlenlagerplatz 31
Kohlenlagerung und Verladung (Hermanns) O.A.*7, 26
Kohlenlieferung, Heizwertgarantie bei, (Hinrichsen und Taczak) . . . . . O.A. 2
Kohlenpreise, Erhöhung . . . . . U.S. 91
Kohlenstaubfeuerung mit hordenartigen Brücken . . . 149
Kohlenuntersuchungen 1911 . . . . . B.S. 11
Kohlenuntersuchungen 1912 . . . . . U.S. 400
Kohlenverladekran . . . . . U.S. *74
Kokerei.
Coke, fabrication et les sous produits (Say) B.S.112 B.B.420
Coking, the of Coal at low temperatures . . . U.S.*253
Darstellung, zusammenfassende, der Kokereitechnik, von Herwegen . . . . . B.B. 15, B.S. 16
Destillationskokerei, Fortschritte . . . . . U.S. 188
Heizbrenner an Regenerativkoksöfen 29
Höchsttemperaturen bei der Verkokung . . . U.S.*131
Korkereiwesen, letzte Erscheinungen, (Ellingen) O.A.*248
Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas, Fortschritte . . . . . U.S. 419
Koksklöschturm U.S.*189
Koksöfen, Gleichzugsregenerativ-, nach Kros . U.S.*111
Koksofen mit einer mittleren Beheizungszone 248
Koksofen mit zwangsweiser Zuführung in den Regeneratoren 248
Koksofenanlage der Indiana Steel Co. in Gary U.S. 435
Koksofengase, Gew. von schwefelsaur. Ammoniak daraus nach dem Regenerativverfahren 249
Koksofengasunterfeuerung bei Schwachgaskoksöfen . 249
Nebenproduktenkokerei von Gobiet . . . . . B.S. 16
Regenerativkoksofen von Schniewind 29
Regenerativverfahren z. Gewinnung von schwefelsaur. Ammoniak aus Koksofengasen 249
Schachtofen von Leitz 29
Schwachgaskoksöfen mit Gasunterfeuerung. 249
Torfverkokung, über, Wihtol O.A.*409
Torfverwertung, Ziegler-Retorten . . . . . O.A. 124
Türkabelwinde von Schweder 29
Verkokung der Steinkohle, Kalksteinzusatz. . U.S. 386
Vertikalofen der Stettiner Cham.-Fabrik 248
Vertikalofen, ringförmiger 248
Kokereitechnik, zusammenfassende Darstellung der, von Herwegen . . . . . B.B. 15, B.S. 16
Kokereiwesen, letzte Erscheinungen, von Ellingen O.A.*248
Koks, über die Härte dess. . . . . U.S. 250
Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas, Fortschritte . . . . . U.S. 419
Koksgrus, Kokslösche . . . . . B.K. 444
Kokslösche . . . . . B.K. 352
Kokslösche, Koksgrus . . . . . B.K. 444
Kokslösche, rauchl. Verfeuerung (Křidlo) . . . . B.K. 392
Koksklöschturm für Horizontalkammeröfen nach Koppers in Wien . . . . . Taf. VIII, 211
Koksklöschturm für Münchener Schrägkammeröfen Taf.VI,211
Koksklöschturm für Kokereien U.S.*189
Koksofen mit einer mittleren Beheizungszone 248
Koksofen mit zwangsweiser Zuführung in den Regeneratoren 248
Koksofenanlage der Indiana Steel Co. in Gary U.S. 435
Koksofengas oder Generatorgas für Martinbetrieb U.S. 130
Koksofengas, über die Verwendung dess. im Martinofen . . . . . U.S. 235
Koksofengas, über die Verwendung desselben in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung. . U.S. 251
Koksofengas, Verwendung im Martinofen (Simmersbach) . . . . . B.S. 173
Koksofengase, Gewinnung von schwefelsaur. Ammoniak daraus nach d. Regenerativverfahren. 249
Koksofengasunterfeuerung bei Schwachgaskoksöfen . . 249
Koksofen, Gleichzugsregenerativ-, nach Kros. . U.S.*111
Koksöfen, Schwachgas-, mit Gasunterfeuerung 249
König-Ludwig-Düse von Bingers & Co. 305
Koepper, In Schacht und Hütte . . . . . B.S. 55
Körting-Heißspeiseinjektor . . . . . U.S. 14

Seite

Krafft, Resíduenfeuerung bei den rum. Staatsbahnen O.A. 83
Kraftgas, Erzeugung von solch. aus minderwertigen bitum. Brennstoffen im Ringgenerator 225
Kraftgas, seine Herstellung u. Beurteilung von F. Fischer . . . . . B.B. 15 B.S. 16
Kraftgas, Torfverwertung (Wihtol) . . . . . O.A. 124
Kros, Gleichzugsregenerativ-Koksofen . . . . . U.S. 111
Krug, Die Praxis des Eisenhüttentechnikers . . . B.S. 75
Küchenherde, die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer (Schramm) O.A.*317
Kühlen und Reinigen von Gasen, Vorrichtung dazu . . 233
Kühlrinnenbatterie von Happe für Kohlenbriketts . . . 129
Kupfererzschmelzen, technische Verbesserungen . . U.S. 129
Kupferraffinieröfen (Steck) O.A.*213
Kupolöfen, Bau und Betrieb derselben (Kloss) . O.A.*281
Kupolöfen, Düsenanordnung 284
Kupolöfen, fahrbare Beschickungsvorr. . . . . U.S. 90
Kupolöfen, Profile 282
Kupolofenanlage, eine moderne. . . . . U.S. 312

Lademittel und Fördermittel für Kohle, aus der Entwicklung ders. (Michenfelder) O.A.*199
Lademulde für Gasretorten mit get. Rinne 160
Lade-Schleuder, Brouversche für Gasretorten 160
Lagerung von Kohlen
auf Zementbelag . . . . . U.S. 189
Kohlenhochbunker aus Eisenbeton 433
Kohlenlagerplatz 31
Über die Verladung und Lagerung (Hermanns) O.A. *7, 26
Lanyi, C., Berechnung der Dampfkessel, Feuerungen usw. . . . . B.S. 16
Lanz, Heinrich, Preisliste . . . . . B.S. 16
Leather, Flammenlose Verbrennung 62
Leber, Adolf Ledebour . . . . . B.S. 217 B.B. 313
Ledebour, Adolf, von Leber. . . . . B.S. 217, B.B. 313
Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei (Osann). . B.S. 347 B.B. 421
Lehrbücher, unrichtige . . . . . U.S. 203
Leuchtgas, Beschaffenheit und Kosten in Deutschland . . . . . U.S. 328
Leuchtgasbereitung, Gasretorten-Ausbrennen . . U.S. 111
Leuchtgaserzeugung
Ausbrennen von Gasretorten . . . . . U.S. 111
Ausdrückmaschine für Horizontalkammeröfen in Wien nach Koppers . . . . . Taf. VIII, 211
Ausstoßmaschine für Münchener Schrägkammeröfen Taf. VI, 211
Beschaffenheit u. Kosten d. Leuchtgases in Deutschland . . . . . U.S. 328
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart (Volkmann) . . . . . O.A. 221, 244
Brouversche Lade-Schleuder 160
Cyangewinnung, vereinfachtes Verfahren . . . U.S. 170
Entgasung bei niedriger Temperatur . . . . . U.S. 402
Entgasungsöfen (Volkmann) O.A. *157, 181, 196, 211
Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb (Terhaerst und Trautwein) . . . . . O.A. 396
Gasabzugsrohr mit Vorlage ohne Tauchung und Ladevorrichtung des Woodall-Duckham-Ofens 211
Gaserzeugungsöfen, die feuerungstechnische Entwickelung derselben . . . . . U.S. 436
Gaskammeröfen in Amerika . . . . . U.S. 91
Horizontalkammerofen in Wien von Koppers mit Ausdrückmaschine und Koksklöschturm Taf. VIII, 211
Horizontalkammerofen von Klönne . . . Taf. VII, 211
Horizontalofen mit Flachgenerator der Stettiner Cham.-Fabrik 158
Horizontalofen mit Halbgenerator u. schräg. Rost, Stett. Cham.-Fabrik. 158
Horizontalofen nach Klönne 160
Horizontalofen, Stuttgarter, mit durchgeh. Retorten, Ver. Schamottefabr. vorm. Kulmiz 182
Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas, Fortschritte . . . . . U.S. 419
Koksklöschturm für Horizontalkammeröfen nach Koppers in Wien . . . . . Taf. VII 211
Koksklöschturm für Münchener Schrägkammeröfen Taf. VI 211
Lademulde mit geteilter Rinne 160
Lade-Schleuder, Brouversche 160
Löschwagenseite des Horizontalkammerofens. Städt. Gaswerke Wien-Simmering 213
Münchener Ofen mit vorgeb. Vollgenerator 159
Öfen mit senkrechten Retorten 196
Rostofen der Stettiner Chamotte-Fabrik 157
Schrägkammerofen, Münchener, mit Ausstoßmaschine und Koksklöschturm . . . . . Taf. VI 211
Schrägkammerofen von Klönne . . . . . Taf. VII 211
Schrägofen der Stett. Chamotte-Fabrik. 182

Digitized by Google

Seite

Leuchtgaserzeugung
Stuttgarter Horizontalofen mit durchgeh. Retorten. Ver. Schamottefabr. vorm. Kulmiz 182
Untersuchungen, vergleichende an Gaserzeugungsöfen U.S. 436
Vertikalkammerofen von Klönne . . . . Taf. VII 211
Vertikalofen, Dessauer . . . . . Taf. III 196
Vertikalofen von Pintsch-Bolz . . . . . Taf. IV, 196
Wirtschaftliche u. technische Entwicklung der Leuchtgasindustrie . . . . . U.S. 292
Woodall-Duckham-Ofen mit ununterbrochener Beschickung . . . . . Taf. V 211
Woodall-Duckham-Ofen, widersprechende Urteile darüber . . . . . U.S. 418
Leuchtgasindustrie, über die technische und wirtschaftliche Entwicklung derselben . . . . . U.S. 292
Lewin, C. M., Die Inventarisierung von Industrie- und Gewerbebetrieben . . . . . B.S. 34, B.B. 75
Liebig, Zink und Cadmium u. ihre Gew. aus Erzen u. Nebenprod. . . . . B.S. 347
Lignit, Produktion und Verbrauch in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Lincoln, Steam and hot water Heating . . . . . B.B. 277
Lokomotive, Zugregler daf. 232
Lokomotiven-Prüfungsanlage, eine neue . . . . U.S. 400
Lokomotivkessel, über deren Instandsetzung und Unterhaltung u. in der Praxis gem. Erfahrungen . . U.S. 401
Lokomotivlösche als Brennstoff. Entgegnung von V. A. Křídlo . . . . . S.S. 326
Lokomotivlösche, Verfeuerung derselben unter Dampfkesseln . . . . . U.S. 251
Lollar-Brikettkessel der Buderusschen Eisenwerke . . . 320
Lollar-Großkesselanlagen, Buderussche Eisenwerke B.S. 389
Loeser, Die Mängelrüge bei Schamottesteinen . . O.A. 144
Lucke, Flammenlose Verbrennung 62
Luftbefeuchter mit Saugheber 73
Lufterhitzer 310
Lufterhitzer zw. den Röhrenbündeln eines Steilrohrkessels 150
Lüftung von Kesselhäusern . . . . . U.S. 385
Lüftungsanlagen in Amerika (Ohmes) B.S. 112, B.B. 172
Lüftungs- und Heizungsanl., neuzeitl., in Schulen U.S. 189
Luftwäscher in Verb. mit Staubsammler . . . . U.S. 276
Luftzuführung bei qualmenden Feuern, Einfluß derselben . . . . . U.S. 435

Mängelrüge, die, bei Schamottesteinen (Loeser) . O.A. 144
Mängelrüge bei Schamottesteinen, Entgegnung S.S. 201
Maercks, Die Kaminverluste . . . . . O.A. 393, 415
Marcotty, Rauchverbrennungseinrichtung . . . U.S. 13
Marken- und Patentrecht aller Kulturländer (Alexander-Katz) . . . . . B.B. 172
Martinbetrieb, Koksofengas oder Generatorgas . . U.S. 130
Martinofen, bei dem das Gasluftgemisch durch gesond. Düsen auf das Bad geblasen wird 273
Martinofen, die Verwendung von Koksofengas . . U.S. 235
Martinofenköpfe . . . . . U.S. 169
Martinofen mit durch die Feuerbrücke geführtem Gaskanal 273
Martinöfen, Silikasteine für solche . . . . . U.S. 170
Martinofen, Verwendung von Koksofengas in solchen (Simmersbach) . . . . . B.S. 173
Martinswerkbetrieb und Stahlgießereien, Verringerung der Selbstkosten . . . . . U.S. 150
Maschinenfabrik R. Wolf, die 55
Maschinenfabrik Heinrich Lanz, Preisliste . . . . B.S. 16
Maschinisten-Führer, E. F. Scholls, von Graßmann B.S. 16
B.B. 92
Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel, die Grundlagen der deutschen, von R. Baumann B.B. 15
B.S. 16
Mauerwerk bei Dampfkesseleinmauerung 67
Mayer, J. E., Feuerungsanlagen und Dampfkessel B.S. 16
Mc. Lean'sche Feuerung, Untersuch. (Schilling) O.A. *412, 427
Measurement of high temp. Burgess & Chatelier B.S. 112
Meßapparate, elektrische (Schwenn, Rich.) . . . . B.S. 16
Messinger, Das Steinkohlengas im Kampf gegen die Verschwendung des Nationalvermögens . . . . B.S. 34
Meßmethoden-Temperatur (Thieme) . . B.S. 93 B.B. 132
Meßtechnik
Absorptionsapp. f. Gasanalyse v. Lomschakow . . . 185
Bestimmung der Zusammensetzung und Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen 186
Dampfkesselwassermesser 184
Dampfmesser, thermoelektrischer 53
Dampfmesser 184
Differenzzugmesser für Kesselfeuerungen . . . U.S. 293
Druck- und Differenzdruckmesser von Piller 185
Elektrische Meßapparate (Schwenn, Rich.) . . B.S. 16

Seite

Meßtechnik
Empfindlichkeitskoeffizient β bei Thermometern . . 137
Fortschritte, Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen (Sprenger) . . . . . O.A. *49
Fortschritte, Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen . . . . . O.A. *183
Gaskalorimeter von Strache . . . . . U.S. 14
Heizwertbestimmung, zur kalorimetrischen . U.S. 401
Höchsttemperaturen bei der Verkokung . . U.S. *131
Measurement of high temperat. v. Burgers and Chatelier . . . . . B.S. 112
Measurements, the Theorie of, de Forest Palmer B.S. 347
Neue kalorimetrische Bombe . . . . . U.S. 32
Ökonograph 49
Pyrometer, Das Stereo- . . . . . U.S. 203
Rauchgasanalyse und Verbrennung . . . . . U.S. 236
Reduziervorrichtung, barometrische, für Pyrometermessungen 53
Registriervorr. für Dampfdruck, Überhitzungstemperatur und Dampfverbrauch 186
Stereo-Pyrometer . . . . . U.S. 203
Temperaturmeßanlagen, der praktische Betrieb elektrischer . . . . . O.A. *179
Temperaturmeßmethoden (Thieme) . . B.S. 93 B.B. 132
Temperaturregler 53
Thermometer, die Empfindlichkeit ders. . . O.A. *137
Thermometer, Herstellung ders. . . . . U.S. 313
Untersuchung über den Bunsenbrenner . . . U.S. 204
Verbrennungstemperatur und Brennstoffbewertung (Gwiggner) . . . . . O.A. 209
Wärmemeßvorrichtung f. Heizanlagen 185
Wärmereduktor 53
Zugmesser für Heizungsanlagen 53
Messung und Regelung in Feuerungs- und Heizanlagen, Fortschritte (Sprenger) . . . . . O.A. *183
Metallhüttentechnik, Verbesserungen an Öfen (Demeter) O.A. *107

Metallhüttenwesen
Kupferraffinieröfen (Steck) . . . . . O.A. *213
Kupfererzschmelzen, techn. Verbesserungen . U.S. 129
Metallgießereibetrieb, Anw. der Ölfeuerung . . U.S. 276
Öfen, Verbesserungen (Demeter) . . . . . O.A. *107
Rostöfen 108
Schmelzöfen, elektr. 110
Schmelzöfen im Rio Plata-Werk . . . . . U.S. 327
Vakuumschmelzapparat 109
Zinkdestilliergefäße . . . . . U.S. 236
Zinkofen 109
Metallschmelze mit flammenloser Verbrennung . . . 40
Methode, eine neue, zur Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe u. d. Wasserstoffs . . . . U.S. 366
Methoden zur Beurteilung der Gasdüsen . . . U.S. 417
Méttler, Permanente Gase und Industriegase, Sauerstofföfen, -brenner, Gas, elektr. Ofen B.S. 34 B.B. 112
Michenfelder, Aus der Entwicklung der Förder- und Lademittel für Kohle . . . . . O.A. *199
Mischgasbetrieb und Entgasungsöfen (Terhaerst und Trautwein) . . . . . O.A. 396
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Breslau. (Simmersbach) . . . . . B.B. 437
Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlich. Verwert. d. natürl. Energiequellen (Gerbel) . . . . . B.B. 402
Mondgasverfahren, die Ausdehnung desselben . U.S. 189
Morgner, Die Heizerschule . . . . . B.B. 387
Motor, ein direkt mit Kohlen betriebener . . U.S. *234
Muffelfeuer 307
Muffelofen für flammenlose Gasfeuerung 40
Muffelofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung . 261
Muldenrostunterfeuerung für Flammrohrkessel, von Walther & Cie. 148
Müllverbrennungsanlagen . . . . . U.S. 55, U.S. 91
Münchener Ofen mit vorgeb. Vollgenerator 159
Münchener Schrägkammerofen mit Ausstoßmaschine und Kokslöschturm . . . . . Taf. VI 211

Nachruf für den Gründer d. „Feuerungstechnik", W. Hassenstein 21
Naphthalin, s. Verwendung als Brennstoff für Explosionsmotoren . . . . . U.S. 293
Naphthalinzusatz bei Steinkohlenbrikettierung U.S. 151
Naphthalinzusatz zu Steinkohlen bei Brikettierung U.S. 54
Naturgas, Bestandteile davon . . . . . U.S. 402
Naturgas, Verwertung in den Ver. Staaten von Amerika U.S. 418
Nebenprodukte-Kokerei, von Gobiet . . . . . B.S. 16
Niederdruckdampfheizkörper, Durchflußregler 310
Niederdruckdampfkessel-Speiseeinrichtung f. solche . . 308
Nilschilf, Briketts daraus . . . . . U.S. 383

Seite

Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohlen . U.S. 251
Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohle in Form von Ammoniak . . . . . U.S. 292

Oberflächenverbrennung, flammenlose Feuerungen O.A. *39, *62, *118, *259
Oberflächenverbrennung, flammenlose (Kinzbrunner) O.A. *39, *118, *259
Oberluftzuführung bei Heizöfen durch hohlen Schamottestein 323
Oberluftzuführung für Wanderroste 230
Öfen
Aufarbeitung von Wirtschaftsabfallstoffen, Ofen und Verfahren zur (Schneider) . . . . . B.S. 389
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart (Volkmann-Schömburg) . . . . . O.A. 221, 244, *267
Blockofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator. . 267
Brennöfen für die feuerfeste Industrie, deren Betrieb durch einen zentral angel. Generator . . . U.S. 186
Destillationsöfen Amerikas, Kokserzeugung ders., Fortschritte . . . . . U.S. 419
Drehrohröfen für Sinterung 88
Drehrohröfen, gasgefeuerte (Steck) . . . . . O.A. *289
Drehrohrofen mit Regenerativgasfeuerung 290
Drehrohröfen, über die Verwendung derselben zum Brennen von Kalk . . . . . U.S. 237
Drehrohrofenbetrieb, Staubbelästigung dabei. U.S. 236
Eisenhochofen, die Thermoökonomie derselben usw. (Friedrich) . . . . . O.A. *79, *262
Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb (Terhaerst und Trautwein) . . . . . O.A. 396
Flammofen f. Gießerei, Verbrennungsvorg. das. U.S. 328
Gasbrennöfen und Generatoren. . . . . U.S. 187
Gaserzeugungsöfen, Ausnutzung der Abhitze davon U.S. 418
Gaserzeugungsöfen, die feuerungstechnische Entwickelung derselben . . . . . U.S. 436
Gaserzeugungsöfen, Vergleichende Untersuchungen an solchen . . . . . U.S. 436
Gaskammeröfen in Amerika . . . . . U.S. 91
Gasofen, elektr. Öfen (Méttler) . . B.S. 34 B.B. 112
Glühofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X, 259
Glüh- und Wärmöfen, Betriebskosten . . . U.S. 253
Härteöfen mit fahrbarem Deckengewölbe 274
Herdflammenofen 89
Herdflammenofen komb. mit Convertor zur Stahlgewinnung 273
Horizontalkammerofen in Wien von Koppers mit Ausdrückmaschine und Kokslöschturm Taf. VIII, 211
Horizontalkammerofen von Klönne . . . Taf. VII, 211
Horizontalofen mit Flachgenerator der Stettiner Chamotte-Fabrik 158
Horizontalofen mit Halbgenerator u. schräg. Rost, Stettiner Chamotte-Fabrik 158
Horizontalofen nach Klönne 160
Horizontalofen, Stuttgarter, mit durchgeh. Retorten, Ver. Chamottefabr. vorm. Kulmiz 182
Kanalofen zur Brikettsinterung, von Dellwick . . . 88
Kippofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X, 259
Knüppelstoßofen mit Gasrekuperativfeuerung . . 269
Knüppelwärmofen für Draht und kontin. Feinstraßen 269
Koksofen mit einer mittleren Beheizungszone . . . 248
Koksofen mit zwangsweiser Zugführung in den Regeneratoren 248
Koksofenanlage der Indiana Steel Co. in Gary U.S. 435
Koksofen-Schwachgas, mit Gasunterfeuerung . . . 249
Kupferraffinieröfen (Steck). . . . . O.A. *213
Kupolöfen, Bau und Betrieb ders. (Kloss) . O.A. *287
Kupolöfen, Düsenanordnung 284
Kupolöfen, fahrbare Beschickungsvorr. . . . U.S. 90
Kupolöfen, Profile 282
Kupolofenanlage, eine moderne . . . . . U.S. 312
Martinofen, bei w. das Gasluftgemisch durch gesond. Düsen auf das Bad geblasen wird 273
Martinofen mit durch die Feuerbrücke geführtem Gaskanal 273
Metallhüttenwesen, Verbesserungen (Demeter) O.A. *107
Muffelofen für flammenlose Gasfeuerung 40
Muffelofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung 261
Müllverbrennung . . . . . U.S. 91
Münchener Ofen mit vorgeb. Vollgenerator 159
Nutzeffekt eines Ofens . . . . . U.S. 129
Ofen mit Gas und elektr. Widerstandsheizung . . . 89
Ofenfutter aus Bauxitziegel . . . . . U.S. 203
Ofenköpfe für Martinöfen . . . . . U.S. 169
Reduktionsöfenanordnung zur Erzeugung von Eisenschwamm 272

Digitized by Google

Seite

Öfen
- Regenerativöfen, Bau und Behandl. derselben U.S. 202
- Ring-Brenn- und Trockenöfen . . . . . U.S. 236
- Ringöfen und Zickzacköfen, Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft . . . . . U.S. 250
- Ringofenbetrieb und Brennmaterialverbrauch U.S. 292
- Rohrschweißofen 195
- Rollofenumbau . . . . . U.S. 75
- Rostofen der Stettiner Chamotte-Fabrik 157
- Röstofen, mehretagiger 108
- Röstofen mit auswechselbarer Rührspindel 108
- Röstofen, Rührarmbefestigung 107
- Röstofen von Mathesius 108
- Sauerstoffbrenner Méttler . . . . . B.S. 34, B.B. 112
- Schmatolla, E. . . . . B.S. 16
- Schmelzofen, elektr., nach Reid 110
- Schmelzofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X 259
- Schmiedeofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung . . . . . Taf. X 259
- Schrägkammerofen, Münchener, mit Ausstoßmaschine und Kokslöschturm . . . . . Taf. VI 211
- Schrägkammerofen von Klönne . . . . . Taf. VII 211
- Schrägofen der Stettiner Chamotte-Fabrik. 182
- Schweißofen-Gasrohr mit Regenerativfeuerung (Schömburg) O.A.*195
- Senkrechte Retorten, Öfen mit. 196
- Siemens-Martinöfen, basische, über deren Betrieb und Lebensdauer bei Ölfeuerung U.S.*274
- Siemens-Martinofen, Bauart Friedrich, Betriebserfahrungen damit . . . . . U.S. 251
- Siemens-Martinofen, Bauart Maerz . . . . . U.S. 251
- Stoßöfen für Hüttenbetrieb, Abhängigkeit der Betriebskosten von der Ofenart (Schömburg) . O.A.*267
- Stoßofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator . . 268
- Stoßofen mit Halbgasfeuerung u. Rekup. f. Draht- u. Feinstraßen 101, 102
- Stoßofen mit Röhrenrekuperator 103
- Stoßofen, Walzwerks-, mit komb. Kohlen- und Teerölfeuerung . . . . . U.S. 169
- Vertikalkammerofen von Klönne . . . . . Taf. VII, 211
- Vertikalkoksofen der Stettiner Chamotte-Fabrik . . 248
- Vertikalkoksofen, Dessauer . . . . . Taf. III 196
- Vertikalofen, ringförmiger 248
- Vertikalofen von Pintsch-Bolz . . . . . Taf. IV, 196
- Wärmofen für Mitteleisenstraßen und dergleichen . . 268
- Wärmofen für schwere Umkehr- oder Triostraßen . . 267
- Wärmöfen, hüttentechnische (Schömburg) . O.A.*100
- Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung (Canaris) O.A.*373
- Wärmofen mit Rekuperator 103
- Wärm- und Glühöfen, Betriebskosten . . . U.S. 253
- Woodall-Duckham-Ofen mit ununterbrochener Beschickung . . . . . Taf. V, 211
- Woodall-Duckham-Öfen, widersprechende Urteile darüber . . . . . U.S. 418
- Zickzacköfen, über deren Eignung zum Brennen von Klinkern und Keramitziegeln . . . . . U.S. 346
- Zickzacköfen und Ringöfen, Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft . . . . . U.S. 250
- Ziegeleiringöfen u. Dampfkessel, Betrieb ders. mit Brikettfeuerung . . . . . U.S. 276
- Zinkgewinnungsofen mit durchlässig. Kernen in der Beschickung 109
- Zinkgewinnungsofen mit uml. Retorte 109
- Zinköfen 109

Ofenfutter aus Bauxitziegel . . . . . U.S. 203
Ofenköpfe für Martinöfen . . . . . U.S. 169
Ofenrohrwandbüchse 324
Ofentüren
- Feuertür für Kochherde 71
- Türkabelwinde von Schweder 29
- Türsicherung bei Gasöfen 71

Ohmes, Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen in Amerika . . . . . B.S. 112, B.B. 172
Oil Fuel Burning, recent developments . . . U.S.*276
Oil gas for Heating U.S.*239
Ökonograph 49
Öl oder Kohle als Brennstoff . . . . . U.S. 170
Ölfeuerung, Anw. ders. im Metallgießereibetrieb U.S. 276
Ölfeuerung, Brenner für . . . . . U.S. 188
Ölfeuerung, Brenner und Düsen daf. (Bruhn) . . O.A.*304
Ölfeuerung, ein neuer Brenner daf. . . . . U.S. 151
Ölfeuerung f. basische Siemens-Martinöfen, Betrieb und Lebensdauer ders. U.S.*274
Öl- und Kohlenfeuerung, kombinierte. . . . . U.S. 275
Ölfeuerungsbranche, Preisgestaltung in d. . . . U.S. 327
Ölgasgenerator nach Burdon 234
Ölgasgenerator, Bauart Spiel . . . . . U.S. 291

Seite

Ölsiebeinrichtung an Brennerdüse v. Gebr. Boye . . . 306
Osann, Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei B.S. 347 B.B. 421
Otto, C., Feuerung für direkte Stahlerzeugung O.A. 241
Patent- und Markenrecht aller Kulturländer (Alexander-Katz) . . . . . B.B. 172
Peter, F., Prof., die Abhitzekessel . . . . . B.B. 437
Petroleum in England. . . . . U.S. 234
Petroleumquellen der Ver. Staaten, Ergebnisse 1911 U.S. 168
Permutit-Anlagen im Urteil von Industrie und Technik B.S. 217
Plank, Über neuere thermodynamische Theorien B.B. 253
Pöhlmann, Neuere Rohölmotoren. . . B.S. 34, B.B. 151
Polster, Jahrbuch und Kalender 1912 . . . . . B.S. 75
Polsters Kohlenjahrbuch 1913 . . . . B.S. 173, B.B. 254
Portalkrananlage 27
Potterieguß u. s. formmaschinenmäßige Herstellung (Schmidt) . . . . . B.S. 217, B.B. 293
Pradel, Fortschritte auf dem Gebiete d. Einzelheizung O.A.*321
Pradel, Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Masch.-Ausst. 1912, Berlin O.A.*24, 44
Pradel, Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. O.A.*147
Pradel, Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. O.A.*229
Pradel, Fortschritte d. häuslichen Feuerungstechnik O.A. *69
Pradel, Fortschritte auf d. Gebiete d. Sammelheizung O.A.*307
Prämienverteilung an die Heizer und Betriebskontrolle an Dampfkesseln . . . . . U.S. 275
Preisausschreiben zur Verhütung von Rauchschäden, Bekanntmachung des Kgl. Sächs. Finanzministeriums . . . . . U.S. 168
Preisgestaltung in d. Ölfeuerungsbranche . . . U.S. 327
Proben, wie man solche nimmt . . . . . U.S. 312
Produktion, Ein- und Ausfuhrverhältnisse an Brennstoffen in Österreich-Ungarn . . . . . U.S. 420
Produktion und Verbrauch von Kohle und Lignit in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Prometheus-Hohlrost, Preisliste . . . . . B.S. 347
Prüfung von Brennstoffen, Verfahren u. Ergebnisse U.S. 383
Prüfungsanlage, eine neue, f. Lokomotiven . . U.S. 400
Pulverized Coal as fuel . . . . . U.S. 293
Pyrometer, Stereo- . . . . . U.S. 203

Qualmende Feuer, Einfluß der Luftzuführung bei U.S. 435
Quarzite und Silikasteine . . . . . U.S. 235
Quasebart, Der Gaserzeuger von Hughes . . . O.A.*398

Radiatoren-Kalender 1913, Buderussche Eisenwerke B.S. 421
Rauchbekämpfung, Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb u. R. in Hamburg 1911 . . . . . B.S. 16
Rauch- und Staubbekämpfung in Gießereien und zugeh. Werkstätten . . . . . U.S. 171
Rauchgasanalyse und Verbrennung . . . . . U.S. 236
Rauchniederschlagung
- Bekämpfung u. Verhütung v. Rauch, Grundsätze U.S. 402
- Kokslöschturm f. Kokereien U.S.*189
- Kühlen und Reinigen von Gasen 233
- Reinigen und Kühlen von Gasen 233
- Staub- und Rauchbekämpfung in Gießereien U.S. 171

Rauchschäden, zur Beurteilung ders. . . . . U.S. 168
Rauchverbrennung
- Aerofertfeuerung U.S.*235
- Blasrohraufsatz 233
- Dampf und Oberluft zuführender Roststab 230
- Dauerbrand mit Braunkohlenbriketts . . . . U.S. 401
- Flammenlose Verbrennung . . . . . U.S. 252
- Heizmaterial, die Herstellung eines rauchlos brennenden festen . . . . . U.S. 402
- Hemmwerkszugregler mit allmählicher Eröffnung der Luftklappe 231
- Luftzuführung bei qualmenden Feuern, Einfluß derselben. . . . . U.S. 435
- Marcotty-Einrichtung . . . . . U.S. 13
- Oberluftzuführung bei Heizöfen durch hohlen Schamottestein 323
- Oberluftzuführung für Wanderroste 230
- Rauchschäden, zur Beurteilung ders. . . . . U.S. 168
- Rauchverbrennungsanlagen auf Flußschiffen, (Sachsenberg) . . . . . B.B. 387
- Treibelfeuerung . . . . . U.S. 24, 215
- Verhütung u. Bekämpfung v. Rauch, Grundsätze U.S. 402
- Zugregler für Lokomotiven 232
- Zugregler mit Puffer 231

Rauchwäscher 150
Rechnen, chemisch-technologisches, von F. Fischer B.S. 16

Seite

Recktenwald, Der Ringgenerator zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwert. bitum. Brennstoffen O.A.*225
Reduktionsöfenanordnung zur Erzeugung von Eisenschwamm 272
Regeln f. d. Konstrukt. u. Unterhalt. v. Dampfkesseln, Rigaer Dampfk.-Überw.-Verein . . . . . B.S. 347
Regelschiene für Wanderrostluftklappen 149
Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen, Fortschritte (Sprenger) O.A.*183
Regelung von Unterwindfeuerungen . . . . . U.S. 292
Regenerativöfen
- Drehrohrofen 290
- Eisenwerken, auf. Bau und Behandlung ders. U.S. 202
- Gasrohr-Schweißöfen (Schömburg) O.A.*195
- Gasstoßofen . . . . . U.S. 54
- Koksofen nach Kros U.S.*111
- Kippbarer Regenerativofen für Kupferraffination. . 214
- Koksofen von Schniewind 29
- Martinbetrieb, Generatorgas oder Koksofengas U.S. 130
- Schweißöfen-Gasrohr (Schömburg) O.A.*195
- Siemens-Martin-Öfen, Bauart Friedrich, Betriebserfahrungen damit . . . . . U.S. 251
- Siemens-Martinofen, Bauart Maerz . . . . . U.S. 251
- Stoßofen . . . . . U.S. 54
- Wechselklappe von Maerz 28

Regenerativverfahren z. Gew. von schwefelsaur. Ammoniak aus Koksofengasen 249
Registriervorr. für Dampfdruck, Überhitzungstemperatur und Dampfverbrauch 186
Regler an der Mc.Lean'schen Feuerung 412
Reinigen und Kühlen von Gasen, Vorricht. dazu . . . 233
Rekuperator für Wärmöfen 103
Rekuperator, Röhren-, für Stoßofen 103
Reparatur eines Schornsteines aus Eisenbeton U.S. 434
Residuenfeuerung bei den rum. Staatsbahnen (Krafft) O.A. 83
Rigaer Dampfk.-Überw.-Ver., Regeln f. d. Konstrukt. u. Unterh. v. Dampfkesseln . . . . . B.S. 347
Ringgenerator, der zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwert. bitum. Brennstoffen (Recktenwald) O.A.*225
Ring-, Brenn- und Trockenöfen . . . . . U.S. 236
Ringöfen und Zickzacköfen, Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft . . . . . U.S. 250
Ringofenbetrieb und Brennmaterialverbrauch U.S. 292
Roheisenmischer mit Magnet zur Erzeugung von Wirbelbewegungen im Bade 274
Rohöl-Automobilmotoren U.S.*385
Rohöl-Erzeugung der V. St. A. 1912 . . . . . U.S. 217
Rohölmotoren (Pöhlmann) . . . . . B.S. 34, B.B. 151
Rohölproduktion der Welt . . . . . U.S. 313
Rohöltypen, rumän., Untersuchung einiger . . U.S. 313
Röhrenbatterie von Eimert & Co. 47
Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabelfeuerung (Kinzbrunner) . . . . . Taf. I, O.A.*118
Röhrenrekuperator für Stoßofen 103
Röhrentrockner, Beschickungsvorrichtung nach Dreschmann 127
Röhrentrockner, Entleerungsvorrichtung von Kolde . 128
Röhrentrockner mit Mantelverbind. der Masch.-Fabrik Buckau 128
Rohrschweißofen 195
Rollofen, Umbau . . . . . U.S. 75
Rostbeschickelevator 200
Rostbeschicker
- Axerfeuerung 25
- Elevator zur Rostbeschickung 200
- Mechanische Rostbesch. in Verbindung mit Kohlenförderanlagen und Hochbunkern (Eichholtz) O.A.*430
- Unterschubfeuerung 45, 46
- Wiegevorrichtung, Rostbeschicker mit 229
- Wurfbeschicker, ein neuer U.S.*188
- Wurfbeschicker J. A. Topf & Söhne 45
- Wurfbeschicker, System Weck 44
- Wurfbeschicker von Seyboth 44

Roste
- Drehrost für Gaserzeuger von Hoeller 28
- Drehrost für Gaserzeuger von Munzel mit Schlackenräumer 165
- Drehrosthaube nach Semsch 165
- Hohlroste, wassergekühlte . . . . . U.S. 190
- Hohlrost von Grabowski 148
- Hohlroststab aus Siemens-Martinstahl. . . . U.S.*274
- Kettenrostfeuerung, selbsttätige, von Green . . . 130
- Muldenrostunterfeuerung für Flammrohrkessel von Walther & Cie. 148
- Prometheus-Hohlrost, Preisliste. . . . . B.S. 347
- Regelschiene für Wanderrostluftklappen 149

Digitized by Google

Seite

Roste
- Rost und Schornstein, von Grellert . . . . . O.A. 341
- Roststab mit Dampf- und Oberluftzuführung . . 230
- Schüttfeuerung mit Begrenzung durch Wasserkammern 148
- Wanderrost für schlack. Brennst. mit Zwischenschicht 149
- Wanderrost mit luftgekühlten Roststäben 149
- Wanderrost mit Oberluftzuführung 230
- Wanderrost mit Schutzanstrich 149

Rosten der Dampfkessel, neuer Schutz dagegen U.S. 436
Rostofen der Stett. Cham.-Fabrik 157
Röstofen, mehretagiger 108
Röstöfen, Rührarmbefestigung 107
Röstofen von Mathesius 108
Rückgang der Feuerarbeit im neuzeitlichen Eisenhüttenbetriebe, von Tille . . . . . B.B. 34
Rührarmbefestigung bei Röstofen 107
Ruhrspindeln bei Röstöfen 108

Sachsenberg, Rauchverbrennungsanlagen auf Flußschiffen . . . . . B.B. 387
Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen b. Dresden, Bericht B.S. 55
Sägerückstände als Brennstoff in Generatoren . U.S. 54
Sammelausstellung der deutschen Feuerungstechnik in Malmö 1914 117
Sammelheizung
- Abdampfheizung 161
- Braunkohlenbrikettkessel von Höntsch & Co. . . . 301
- Bricokessel des Strebelwerks 320
- Brikettkessel der Hartung A.-G. 301
- Brikettkessel von Hager & Weidmann 319
- Dampfheizkörper 310
- Fortschritte auf dem Gebiete d. Sammelhzg. (Pradel) O.A.*307
- Gasheizkessel U.S.*311
- Gliederkessel mit Unterzugfeuerung 308
- Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln, ein Beitrag zu dieser Frage . . . . . U.S. 435
- Heizkessel, schmiedeeiserner 309
- Heizkörpergrößen, Bestimmung derselben mit Rücksicht auf die Kosten der Projektierung von Heizungsanlagen . . . . . U.S. 347
- Heizungs- und Lüftungsanlagen, neuzeitliche, für Schulen . . . . . U.S. 189
- Herdkesselfeuerung 309
- Kältemaschinen, Heizung mittels 161
- Kältemaschinen u. Abwärmeheizung, Heizung mittels 160
- Lollar-Brikettkessel der Buderusschen Eisenwerke . 320
- Lollar-Großkesselanlagen, Buderussche Eisenwerke B.S. 389
- Lufterhitzer 310
- Niederdruckdampfheizkörper, Durchflußregler dafür 310
- Radiatoren-Kalender 1913, Buderussche Eisenwerke B.S. 421
- Speiseeinrichtung für Niederdruckdampfkessel . . . 308
- Steam and hot water Heating (Lincoln) . . B.B. 277
- Stockwerkssammelh. mit einem Kessel 307
- Umkehrbare Heizung (Altenkirch) O.A.*160
- Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel . . . . . U.S. 365
- Wärmemeßvorrichtung 185
- Warmwasserheizung, unterteilte 308
- Zentrale Beheizung der Städte (Strache) . . O.A. 301
- Zentralheizung gegen Rauchplage . . . . . U.S. 73
- Zentralheizung, reversible 73
- Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts (Weiandt) O.A.*299, 319
- Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts U.S. 434

Sandstrahlgebläse, die moderne Gußputzerei (Schmidt) B.S. 217, B.B. 293
Sauerstoffbrenner (Méttler) . . . . . B.S. 34, B.B. 112
Sauerstofföfen (Méttler) . . . . . B.S. 34, B.B. 112
Sauggaserzeuger mit doppeltem Oberfeuer von Ragot und Pierre-Hervotte 166
Saug- und Druckgasgeneratoren insbesondere für Glashütten (Steck) O.A.*344
Say, A., La fabrication du coke et les sousproduits B.S. 112 B.B. 420
Schacht und Hütte (Koepper) . . . . . B.S. 55
Schachtofen von Lütz 29
Schamottestein, hohler, zur Oberluftzufuhr bei Heizöfen 323
Schamottesteine, die Mängelrüge bei solchen (Loeser) O.A. 144
Schamottesteinpressen . . . . . U.S. 187
Schaufelbagger 27
Schilling, Untersuchungen an einer Mc.Lean'schen Feuerung O.A.*412, 427

Seite

Schmatolla, E., Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen B.S. 16
Schmelzofen, elektr., nach Reid 110
Schmelzöfen im Rio-Plata-Werk . . . . . U.S. 327
Schmelzöfen, Kupfererzschmelzen, techn. Verbesserung. U.S. 129
Schmelzöfen, Metallschmelze mit flammenloser Verbrennung 40
Schmelzofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung Taf. X, 259
Schmelzöfen, Zinköfen 109
Schmelztiegel, kippbarer, für flammenlose Gasfeuerung 39
Schmidt, Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung . . . . . B.S. 217, B.B. 293
Schmidt, Die moderne Gußputzerei mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses . . B.S. 217 B.B. 293
Schmiedekohle . . . . . B.K. 316
Schmiedeofen mit flammenloser Oberflächenverbrennung . . . . . Taf. X, 259
Schmitz, Die flüssigen Brennstoffe . . B.S. 75, B.B. 132
Schneider, Verfahren und Ofen zur Aufarbeitung von Wirtschaftsabfallstoffen . . . . . B.S. 389
Scholls Führer des Maschinisten . . . . B.S. 16, B.B. 92
Schömburg, Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. b) Stoßöfen für Hüttenbetrieb . O.A.*267
Schömburg, Gasrohr-Schweißöfen mit Regenerativfeuerung O.A.*195
Schömburg, Hüttentechnische Wärmöfen . . . O.A.*100
Schornstein, Feuchtigkeitsausschläge . B.K. 208, 220, 240
Schornstein aus Eisenbeton, Reparatur eines solchen U.S. 434
Schornstein und Rost von Grellert O.A.*341
Schornsteine, gemauerte und aus Stahlblech . U.S. 131
Schrägkammerofen, Münchener, mit Ausstoßmaschine und Kokslöschturm . . . . . Taf. VI, 211
Schrägkammerofen von Klönne . . . . . Taf. VII, 211
Schrägofen der Stett. Chamotte-Fabrik 182
Schramm, Die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer Küchenherde O.A.*317
Schulen, Lüftungs- und Heizungsanlagen . . . U.S. 189
Schüttfeuerung mit Begrenzung durch Wasserkammern 184
Schutz, neuer gegen das Rosten von Dampfkesseln U.S. 436
Schutzanstrich für Wanderroste 149
Schwachgaskoksöfen mit Gasunterfeuerung 249
Schwaden- und Schwitzwasserbildung, Vermeidung derselben in Arbeits- und Fabrikräumen . . . U.S. 400
Schwarz, W., Hilfstafeln für die Draht-, Drahtseil- und Blechkalkulation . . . . . B.S. 55
Schweißofen-Gasrohr mit Regenerativfeuerung (Schömburg) O.A.*195
Schweißverfahren, autogenes, Anwendbarkeit desselben bei Dampfkesselreparaturen . . . . . U.S. 202
Schwenn, Rich., Elektrische Meßapparate . . . B.S. 16
Selbstentzündung, Bestimmung der Neigung der Kohle dazu . . . . . U.S. 234
Seufert, Anordnung und Ausführung von Dampfkesseleinmauerungen . . . . . O.A. *67
Siemens-Martinöfen, basische, über deren Betrieb und Lebensdauer bei Ölfeuerung U.S.*274
Siemens-Martinöfen, Bauart Friedrich, Betriebserfahrungen damit . . . . . U.S. 251
Siemens-Martinofen, Bauart Maerz . . . . . U.S. 251
Siemens-Martinofen, Schutz der Wärmespeicher gegen Verstaubung . . . . . U.S. 171
Silikasteine für Martinöfen . . . . . U.S. 170
Silikasteine und Quarzite . . . . . U.S. 235
Simmersbach, Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule Breslau . . . . . B.B. 437
Simmersbach, Verwendung von Koksofengas im Martinofen . . . . . B.S. 173
Sinterung, Drehrohrofen 88
Sparfeuerungssystem Bender-Lehmann . . . . U.S. 54
Speiseeinrichtung für Niederdruckdampfkessel 308
Speisewasservorwärmer für die Abgase einer Bone-Schnabelfeuerung (Kinzbrunner) . . Taf. I O.A.*118
Spiritusheizbrenner mit Thermostatregelung 71
Sprenger, Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen O.A. *49
Sprenger, Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen O.A.*183
Sprungherd 318
Stahlblech-Schornsteine und gemauerte . . . . U.S. 131
Stahlerzeugung, direkte, Feuerung dafür von C. Otto O.A. 241
Stahlerzeugung, Verwendung unvorgewärmten Koksofengases dazu . . . . . U.S. 251

Seite

Stahlgewinnung im Convertor, komb. mit Herdflammenofen 273
Stahlgießereien, Verringerung der Selbstkosten U.S. 150
Stahl- und Eisengießerei, Lehrbuch (Osann) . . B.S. 347
Stahlwerksverb. Düsseldorf, Geschäftsbericht 55
Statistik der Brennstoffe, Erdöl, Naturgas, Steinkohlengas . . . . . U.S. 347
Statistik der Brennstoffe, Koks . . . . . U.S. 346
Staub- und Rauchbekämpfung in Gießereien und zugehörigen Werkstätten . . . . . U.S. 171
Staubbelästigung bei Drehrohrofenbetrieb . . . U.S. 236
Staubsammler in Verbindung mit Luftwäscher . U.S. 276
Steam and hot water Heating (Lincoln) . . . B.B. 277
Steam Engineering (King) . . . . . B.S. 389
Steck, Gasgefeuerte Drehrohröfen O.A.*289
Steck, Kupferraffinierieöfen O.A.*213
Steck, Saug- und Druckgasgeneratoren, insbesondere für Glashütten O.A.*344
Stehbolzen, bewegliche . . . . . U.S. *31
Steilrohrkessel mit Lufterhitzer zwischen den Röhrenbündeln 150
Steine, feuerfeste in der Glasindustrie . . . . U.S. 236
Steine, über die Wahl feuerfester . . . . . U.S. 216
Steinkohle, Kalksteinzusatz b. i. Verkokung . . U.S. 386
Steinkohlenbildung, über den Prozeß der . . . U.S. 32
Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz . U.S. 54 U.S. 151
Steinkohlengas gegen Verschwendung des Nationalvermögens von Messinger . . . . . B.S. 34
Steinkohlen- und Wassergas . . . . . U.S. 250
Stereo-Pyrometer . . . . . U.S. 203
Stettiner Chamotte-Fabrik, Winderhitzer 89
Stickstoff der Kohle, Nutzbarmachung desselben in Form von Ammoniak . . . . . U.S. 292
Stickstoff, Nutzbarmachung des in den Kohlen enth. U.S. 251
Stoßöfen für Hüttenbetrieb. Abhängigkeit der Betriebskosten von der Ofenart (Schömburg) . . . O.A.*267
Stoßofen, ein neuer Regenerativ-Gas- . . . . U.S. 54
Stoßofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator . . 268
Stoßofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator für Draht- und Feinstraße 101, 102
Stoßofen, Walzwerks-, mit komb. Kohlen- und Teerölfeuerung . . . . . U.S. 169
Strache, Ein Beitrag zur Vergasung der Kohle . O.A. 97
Strache, Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie 1911 . . . . . B.S. 112, B.B. 254
Studien über die im Hochofen zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse . . . U.S.*234
Stuttgarter Horizontalofen mit durchgehend. Retorten. Ver. Chamottefabr. vorm. Kulmiz 182
Sulzer-Gasheizkessel U.S.*311

Taczak u. Hinrichsen, Zur Frage der Heizwertgarantien bei Kohlenlieferungen . . . . . O.A. 2
Taschenbuch des Feuerungstechnikers (Prof. Ferd. Fischer) . . . . . B.B. 387
Teerölbetrieb für Hüttenwerks-Wärmöfen und Kesselfeuerungen . . . . . U.S. 150
Teerölfeuerung komb. mit Kohlenfeuerung für Walzwerksstoßöfen . . . . . U.S. 169
Teerprodukte, technische Verwendung für Heiz-, Kraft- und Lichtzwecke . . . . . U.S. 74
Tellertrockner der Maschinenfabrik Buckau 127
Temperaturmeßanlagen, der praktische Betrieb elektr. (Thieme) O.A.*179
Temperaturmeßmethoden (Thieme) . . B.S. 93, B.B. 132
Temperaturregler 53
Temperatur, Überhitzungs-, Registriervorrichtung . . 186
Terhaerst u. Trautwein, Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb . . . . . O.A. 396
Theorie, the of measurements, de Forest Palmer B.S. 347
Thermodynamik, Einführung in die (Blondlot) . B.S. 421
Thermodynamische Theorien, über neuere (Plank) B.B. 253
Thermometer, die Empfindlichkeit derselben (de Grahl) O.A.*137
Thermometer, Herstellung derselben . . . . . U.S. 313
Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien (Friedrich) O.A.*79, *262
Thermostatregelung für Spiritusbrenner 71
Thieme, Der praktische Betrieb elektrischer Temperaturmeßanlagen O.A.*179
Thieme, Temperaturmeßmethoden . . B.S. 93, B.B. 132
Tille, Rückgang der Feuerarbeit im Eisenhüttenbetriebe B.B. 34
Torf, Gleichstromgaserzeuger zur Vergasung nassen Torfes (Wihtol) O.A.*374
Torf, seine Verwertung als Brennstoff . . . . U.S. 236

Digitized by Google

Seite

Torfenquete im zentralrussischen Industrierayon U.S. 204
Torfgaserzeuger der Görlitzer Masch.-Fabrik 203
Torfgaskraftanlagen der Görlitzer Masch.-Fabr. U.S.*202
Torfgewinnung in Salzburg . . . . . U.S. 276
Torfgewinnung und Verwertung, Neuerungen . U.S. 171
Torfkraft (F. Bartel) . . . . . B.S. 173, B.B. 386
Torftrocknung . . . . . U.S. 32 U.S. 110
Torfvergasung, heutiger Stand und Aussichten (Wihtol) O.A. 124
Torfvergasung (Wihtol), Entgegnung . . . . . S.S. 201
Torfverkokung, über (Wihtol) O.A.*409
Torfverwertung und Gewinnung, Neuerungen . U.S. 171
Trautwein u. Terhaerst, Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb . . . . . O.A. 396
Treibelfeuerung . . . . . 24 U.S. 215
Trockenkammern, Hochofengas als Heizmittel dafür U.S. 312
Trocken-, Ring- und Brennöfen . . . . . U.S. 236
Trocknen, das, der Braunkohle und seine Wirtschaftlichkeit (Eckardt) . . . . . B.S. 347
Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft in Verbindung mit Zick-Zacköfen und Ringöfen . . . . U.S. 50
Trocknen und Brikettieren von Kohle, neue Vorrichtungen dazu . . . . . U.S. 203
Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe, Neuerungen (Jordan) O.A.*126
Trocknung von Torf . . . . . U.S. 32 U.S. 110
Tscheuschners Glasindustriekalender 1913 . . . B.B. 254
Turin, Les foyers de Chaudières . . . . . B.S. 421
Turin, A. u. J. Guilleaume, La chaufferie moderne B.S. 75 B.B. 313
Türkabelwinde für Koksöfen 29
Türsicherung bei Gasöfen 71

Überhitzer am Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabel-Feuerung . . . . . Taf. I, O.A.*118
Überhitzer, Berechnung der Dampfkessel usw. (Lanyi) B.S. 16
Überhitzungstemperatur, Registriervorrichtung . . . 186
Überhitzungsversuche mit einem Wasserröhrenkessel U.S. 91
Umbau eines Rollofens . . . . . U.S. 75
Umkehrbare Heizung (Altenkirch) O.A.*160
Unterschubfeuerung 45, 46
Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung (Koch) . . . . . B.B. 254
Untersuchung einiger rumänischer Rohöltypen . U.S. 313
Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe, Frage der Heizwertgewähr . . . . . U.S. 384
Untersuchungen über den Bunsenbrenner . . . U.S. 204
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung (Schilling) O.A.*421, 427
Untersuchungen, vergleichende an Gaserzeugungsöfen U.S. 436
Untersuchungen über Vorgänge im Hochofen . U.S. 327
Unterwindfeuerung, Krümmer mit Aschenziehklappe für solche 230
Unterwindfeuerungen, Regelung derselben . . U.S. 292
Unterzugfeuerung für Gliederkessel 308
Urteile, widersprechende über die Woodall-Duckham-Öfen . . . . . U.S. 418

Vakuumschmelzapparat für metallurgische Zwecke . 109
Verbrauch von Kohle und Lignit in den wichtigsten Ländern . . . . . U.S. 250
Verbrennung, zur flammenlosen U.S.*252
Verbrennung von Braunkohlenbriketts im Dauerbrand U.S. 401
Verbrennung und Rauchgasanalyse . . . . . U.S. 236
Verbrennungsregler für Warmwasser und Niederdruckdampfkessel . . . . . U.S. 365
Verbrennungstemperatur und Brennstoffbewertung (Gwiggner) . . . . . O.A. 209
Verbrennungsvorgänge im Gießereiflammofen . U.S. 328
Verdampfungsversuche mit Holzabfällen von Winkelmann . . . . . O.A. 286
Verfahren und Ofen zur Aufarbeitung von Wirtschaftsabfallstoffen (Schneider) . . . . . B.S. 389
Verfeuerung der festen Brennstoffe und Aufbereitung (Wangemann) . . . . . O.A. *10
Verfeuerung von Lokomotivlösche unter Dampfkesseln U.S. 251
Vergasung der Kohle (Strache) . . . . . O.A. 97
Vergasung fester Brennstoffe (Heym) . . O.A.*353, 377
Vergasung minderwertiger Brennstoffe, wirtschaftliche Grenzen (Bartel) . . . . . O.A. 363
Vergasung von Holz . . . . . B.K. 220
Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator (Wihtol) O.A.*347

Seite

Vergasung und Entgasung, Fortschritte (Gwosdz) O.A. *27
Vergleichsversuch zwischen einem Lokomotivkessel mit Jacobi-Schupert-Feuerbüchse und solcher mit radialen Stehbolzen . . . . . U.S. 14
Verhalten feuerfester Steine in der Hitze unter Belastung . . . . . U.S. 366
Verhütung und Bekämpfung von Rauch, Grundsätze U.S. 402
Verkokung der Steinkohle, Kalksteinzusatz . . U.S. 386
Verkokung, die Höchsttemperaturen dabei . . U.S.*131
Verkokungsprobe für Brennstoffe, neue . . . . U.S. 169
Verkokungsprobe, eine Modifikation derselben . U.S. 131
Verladebrücke, fahrbare mit Drehlaufkatze 26
Verladebrücke, fahrbare mit fahrbarem Drehkran . . 26
Verladung und Lagerung von Kohlen (Hermanns) O.A.*7, 26
Verlauf der Verbrennung von Kohle . . . . . U.S. 365
Versammlung, Haupt-, 1912 Detmold, des V. d. Rev. Ingenieure . . . . . U.S. 91
Verschlußdeckel für Füllöfen 70
Vertikalkammerofen von Klönne . . . . . Taf. VII. 211
Vertikalkoksofen der Stett. Cham.-Fabrik. 248
Vertikalofen, Dessauer . . . . . Taf. III. 196
Vertikalofen, ringförmiger für Kokerei 248
Vertikalofen von Pintsch-Bolz . . . . . Taf. IV, 196
Verwertung minderwertiger Brennstoffe, neuere Bestrebungen . . . . . U.S. 188
Verwertung von Torf als Brennstoff . . . . . U.S. 236
Verzeichnis der bearbeiteten Zeitschriften 16
Verzollung von Dampfkesseln in Norwegen . . U.S. 131
Volkmann, Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart . . . . . O.A. 221, 244
Volkmann, Die Entgasungsöfen O.A. *157, 181, 196, 211
Vorgänge, nachteilige, in Gaserzeugern (Hudler) O.A. 425

Wahl feuerfester Steine . . . . . U.S. 216
Walzwerke, Adreßbuch 1912 . . . . . B.S. 75
Walzwerks-Stoßofen mit komb. Kohlen- und Teerölfeuerung . . . . . U.S. 169
Wanderrostluftklappen, Regelschiene dafür 149
Wanderrost mit luftgekühlten Roststäben 149
Wanderrost mit Oberluftzuführung 230
Wanderrost mit Schutzanstrich 149
Wanderrost mit Zwischenschicht für schlackende Brennstoffe 149
Wangemann, Fortschritte in der Aufbereitung und Verfeuerung der festen Brennstoffe . . . . . O.A. *10
Wärme, das Wesen der Aggregatzustände und der (Hack) . . . . . B.S. 93
Wärmebilanzen, zur Aufstellung von solchen, von Hassenstein, bearb. u. ergänzt von de Grahl O.A. 337, 359
Wärmemeßvorrichtung für Heizanlagen 185
Wärmereduktor 53
Wärmeregelung
Brennstoffregler für Flüssigkeitserhitzer 325
Durchflußregler für Niederdruckdampfheizkörper . . 310
Regelung von Unterwindfeuerungen . . . . U.S. 292
Thermostatregelung für Spiritusheizbrenner 71
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung (Schilling) O.A.*412, 427
Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel . . . . . U.S. 365
Zugregler für Dauerbrandöfen 322
Wärmespeicher des Siemens-Martin-Ofens, Schutz derselben gegen Verstaubung . . . . . U.S. 171
Wärmetechnik
Aerodynamische Wirkungen bei Generatorgasfeuerungen (Hudler) . . . . . O.A. *59
Aggregatzustände und Wärme (Hack) . . . B.S. 93
Ausnutzung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen U.S. 418
Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen (Gensch) . . . . . B.B. 277
Beschleunigung des Wasserumlaufes in Dampfkesseln U.S. 347
Bestimmung der Heizkörpergrößen mit Rücksicht auf die Kosten, Projektierung von Heizungsanlagen U.S. 347
Betrieb und Bau von Kupolöfen (Kloss) . . O.A.*281
Betrieb und Lebensdauer der basischen Siemens-Martin-Öfen mit Ölfeuerung U.S.*274
Betriebserfahrungen mit dem Siemens-Martin-Ofen, Bauart Friedrich . . . . . U.S. 251
Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer . . . . . U.S. 275
Betriebskosten für Glüh- und Wärmöfen . . U.S. 253
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart
a) Entgasungsöfen (Volkmann) . . . . O.A. 221, 244
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart.
b) Stoßöfen für Hüttenbetrieb (Schömburg) O.A.*267

Seite

Wärmetechnik
Brennmaterial und Ringofenbetrieb . . . . U.S. 292
Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur (Gwiggner) . . . . . O.A. 209
Dampfkesselanlage für Gas- und Kohlenfeuer U.S. 151
Energiequellen, natürliche, Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung solcher (Gerbel) B.B. 402
Energy Diagram for Gas, the (Burstall) . . B.S. 217
Gasersparnisse im Hüttenbetrieb . . . . . U.S. 110
Gasgenerator und Dampfkesselbetrieb, Wärmetechnik des (Fuchs) . . . . . B.S. 217, B.B. 388
Gewährleistung bei Dampferzeugern . . . . U.S. 237
Grundlagen, die chemischen, für die Beurteilung der Dieselmotorentreibmittel . . . . . U.S. 400
Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln, ein Beitrag zu dieser Frage . . . . . U.S. 435
Höchsttemperaturen bei der Verkokung. . . U.S.*131
Öl oder Kohle als Brennstoff . . . . . U.S. 170
Selbstkosten, Verringerung ders. im Martinwerksbetrieb und Stahlgießereien . . . . . U.S. 150
Studien über die im Hochofen zw. d. Eisenerzen und Gasen obwalt. Verh. U.S.*234
Thermodynamik, Einführung in die (Blondlot) B.S. 421
Thermodynamische Theorien, über neuere (Plank) B.B. 253
Thermoökonomie des Eisenhochofens von Friedrich O.A. *79
Thermoökonomie des Eisenhochofens usw. (Friedrich) O.A.*262
Torfenquete im Zentralrussischen Industrierayon U.S. 204
Torfgaskraftanlagen der Görlitzer Masch.-Fabrik U.S.*202
Trocknen der Braunkohle u. s. Wirtschaftlichkeit (Eckardt) . . . . . B.S. 347
Untersuchung der Dampferzeugungsanl. auf ihre Wirtschaftlichk. u. Vorschl. zu d. Erhöhung (Koch) B.B. 254
Verbrennung und Rauchgasanalyse . . . . U.S. 236
Verbrennungsvorgänge im Gießereiflammofen U. S. 328
Verkauf von Gaskohlen nach Garantien. . . U.S. 204
Verwendung flüssiger Brennstoffe . . . . . U.S. 419
Verwertung minderwertiger Brennstoffe . . U.S. 188
Verwertung von Torf als Brennstoff . . . . U.S. 236
Wärmebilanzen, zur Aufstellung solcher von Hassenstein, bearb. u. ergänzt von de Grahl O.A. 337, 359
Wirtschaftliche Ausnützung der Brennstoffe in Österreich . . . . . U.S. 235
Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwert. Brennstoffe (Bartel) . . . . . O.A. 363
Wirtschaftliche und technische Entwicklung der Leuchtgasindustrie . . . . . U.S. 292
Zündpunkt, der . . . . . U.S. 433
Wärmeübergang bei Heizflächen, von de Grahl O.A. 22
Wärmofen für Mitteleisenstraßen u. dgl. 268
Wärmofen für schwere Umkehr- oder Triostraßen . . . 267
Wärmöfen, hüttentechnische (Schömburg) . . O.A.*100
Wärmöfen, Hüttenwerks-, mit Teerölbetrieb . . U.S. 150
Wärmöfen mit flammenloser Gasteuerung (Canaris) O.A.*373
Wärmofen mit Rekuperator 103
Wärm- und Glühöfen, Betriebskosten . . . . U.S. 253
Warmwasserheizung, unterteilte 308
Wasserbildung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe . . . . . U.S. 417
Wasser- und Steinkohlengas . . . . . U.S. 250
Wasserkessel für Kochherde 324
Wassermesser für Dampfkessel, von Jones 184
Wasserreiniger 48
Wasserreinigung, Kalkmilch oder Kalkwasser (Basch) O.A. 105
Wasserröhrenkessel, Überhitzungsversuche . . U.S. 91
Wasserrohrkessel, Einmauerung 69
Wasserstandsanzeiger mit selbstt. Kugelventil 183
Wasserstandsregler, elektr., von Reubold 47
Wasserstandsregler f. Dampfkessel (Kirsch u. Henkelmann) 184
Wasserstoffgewinnung . . . . . U.S. 74
Wasserumlaufsbeschleunigung in Dampfkesseln U.S. 347
Wechselklappe für Regenerativöfen von Maerz . . . 28
Weilandt, Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts O.A.*299, 319
Wertheimer, Gebrauchsmusterschutz B.S. 217, B.B. 293
Wiegevorrichtung an Rostbeschickern 229
Wihtol, Heutiger Stand und Aussichten der Torfvergasung. . . . . O.A. 124
Wihtol, Über Torfverkokung O.A.*409
Windentfeuchtungsanlage durch Expandierenlassen des Windes 271
Winderhitzer der Halberger Hütte 88

Digitized by Google

Seite

Winderhitzer der Stett. Chamotte-Fabrik 89
Winderhitzer, eiserner, von Prégardien 271
Winderhitzer, steinerner, liegender, nach Simmersbach 272
Winkelmann, Die Berechnung der Heizerprämien O.A. 86
Winkelmann, Einige Verdampfungsversuche mit Holzabfällen . . . . . O.A. 286
Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugungsanl., Untersuchung ders. u. Vorschl. zu d. Erhöhung (Koch) B.B. 254
Wirtschaftsabfallstoffe, Verfahren und Ofen zur Aufarbeitung ders. (Schneider) . . . . . B.S. 389
Wislicenus, Über die Abgastrage, Gitterschornsteine B.S. 16
Wolf, Die Maschinenfabrik R. 55
Woodall-Duckham-Ofen mit ununterbrochener Beschickung . . . . . Tat. V. 211
Woodall-Duckham-Ofen, widersprechende Urteile darüber . . . . . U.S. 418
Wurfbeschicker 44, 45
Wurfbeschicker, ein neuer . . . . . U.S. *188

Seite

Zement an Stelle von feuerfest. Ton bei der Reparatur eines Hochofens angew. . . . . U.S. 328
Zementbelag zur Lagerung von Kohlen . . . U.S. 189
Zentrale Beheizung der Städte (Strache) . . . O.A. 301
Zentralheizung, reversible 73
Zentralheizung gegen Rauchplage . . . . . U.S. 73
Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts (Weilandt) . . . . . O.A. *299, 319
Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts U.S. 434
Zentrifugalzerstäuber von Körting 305
Zerstäuber, Zentrifugal-, von Körting 305
Zickzackofen, über deren Eignung zum Brennen von Klinkern und Keramitziegeln . . . . . U.S. 346
Zickzacköfen und Ringöfen, Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft . . . . . U.S. 250
Ziegeleiringofen u. Dampfkessel, Betrieb derselben mit Brikettfeuerung . . . . . U.S. 276
Zimmerofen mit Wasserkessel 70

Seite

Zink und Cadmium und ihre Gewinnung aus Erzen und Nebenprodukten (Liebig) . . . . . B.S. 347
Zinkdestilliergefäße . . . . . U.S. 236
Zinkgewinnungsofen mit durchlässig. Kernen in der Beschickung 109
Zinkgewinnungsofen mit uml. Retorte 109
Zinköfen 109
Zsélyi, die Gasturbine. Bestrebungen zur Schaffung der neuen Wärmekraftmaschine. B.S. 389, B.B 437
Zugmesser für Heizungsanlagen 52
Zugregler für Dauerbrandöfen 322
Zugregler für Lokomotiven 232
Zugregler, Hemmwerks-, mit allmählicher Eröffnung der Luftklappe 231
Zugregler mit Hilfsmotor 52
Zugregler mit Puffer 231
Zünder, Zünderkoks. . . . . B.K. 352
Zündpunkt, der . . . . . U.S. 433

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

Seite

Feuerungstechnik. Von Ferd. Fischer 1
Zur Frage der Heizwertgarantien bei Kohlenlieferungen. Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak 2
Die Entwicklung des Drehrostgaserzeugers unter besonderer Berücksichtigung der neueren Bestrebungen. Von Dipl.-Ing. Gwosdz. Mit 6 Abbildungen 4, 42
Über die Verladung und Lagerung von Kohlen. Von Ing. Hub. Hermanns, Duisburg. Mit 9 Abbildungen 7, 26
Fortschritte in der Aufbereitung und Verfeuerung der festen Brennstoffe. Von Dr. jur. Dipl.-Ing. P. Wangemann, Patentanwalt. Mit 13 Abbildungen 10
Nachruf für W. Hassenstein 21
Der Wärmeübergang bei Heizflächen. Von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West. Mit 1 Abbildung 22
Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Maschinen-Ausstellung Berlin vom 8.—14. Oktober 1912. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 26 Abbildungen 24, 44
Fortschritte auf dem Gebiete der Vergasung und Entgasung. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Gwosdz. Mit 10 Abbildungen 27
Flammenlose Feuerungen. Von Professor Freiherrn v. Jüptner. Mit 5 Abbildungen 39
Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen. (Vierteljahrsübersicht.) Von Ing. Otto Sprenger. Mit 23 Abbildungen 49
Aërodynamische Wirkungen bei Generatorfeuerungen und deren konstruktive Berücksichtigung. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München. Mit 2 Abbildungen 59
Flammenlose Feuerungen. (2. Aufsatz.) Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 6 Abbildungen 62
Anordnung und Ausführung von Dampfkessel-Einmauerungen. Von Oberlehrer Ing. F. Seufert, Stettin. Mit 6 Abbildungen 67
Fortschritte auf dem Gebiete der häuslichen Feuerungstechnik. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 16 Abbildungen 69
Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien. Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig. Mit 5 Abbildungen 79
Residuenfeuerung bei den rumänischen Staatsbahnen. Von Fr. W. Krafft, Bukarest 83
Feuerungstechnik als Lehrgegenstand an unseren Hochschulen. Von Privatdozent Dr. E. Börnstein 85
Die Berechnung von Heizerprämien. Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor 86
Fortschritte im Eisenhüttenwesen. (Vierteljahrsübersicht.) Von Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter. Mit 8 Abbildungen . 88
Ein Beitrag zur Vergasung der Kohle. Von Prof. Dr. H. Strache, Wien 97
Hüttentechnische Wärmöfen. Von W. Schömburg, Witten. Mit 7 Abbildungen 100
Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung? Von Dr. E. E. Basch 105
Verbesserungen an Öfen der Metallhüttentechnik. (Vierteljahrsübersicht.) Von Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter. Mit 15 Abbildungen 107
Aufruf betr. Baltische Ausstellung, Malmö 1914. Gruppe für Feuerungswesen 117
Flammenlose Feuerungen. (3. Aufsatz.) Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 11 Abbildungen auf Tafel I und II 118

Seite

Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte. Von Prof. Freiherr H. v. Jüptner, Wien 120, 140
Heutiger Stand und Aussichten der Torfvergasung. Eine Einführung. Von A. Wihtol, Hanau 124
Neuerungen auf dem Gebiete der Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Jordan, Berlin. Mit 8 Abbildungen 126
Die Empfindlichkeit der Thermometer. Von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West. Mit 7 Abbildungen 137
Die Mängelrüge bei Schamottesteinen. Von Dr.-Ing. Loeser, München 144
Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbild. 147
Die Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf. Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln. . 157, 181, 196, 211
Umkehrbare Heizung. Von Edmund Altenkirch. Mit 5 Abb. 160
Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung. Von A. Gwiggner, Wien. Mit 1 Abbildung 163
Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Gwosdz. Mit 8 Abbild. 164
Erfahrungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. Von Dipl.-Ing. Barth, Gleiwitz. Mit 1 Abbildung 177
Der praktische Betrieb elektrischer Temperaturmeßanlagen. Von Bruno Thieme, Techn. Physiker, Berlin. Mit 1 Abbild. 179
Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen. (Vierteljahrsbericht.) Von Ingenieur Otto Sprenger, Steglitz. Mit 11 Abbildungen 183
Gasrohr-Schweißöfen mit Regenerativfeuerung. Von W. Schömburg, Witten. Mit 5 Abbildungen 195
Aus der Entwicklung der Förder- und Lademittel für Kohle. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder, Berlin-Halensee. Mit 4 Abbildungen 199
Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur. Von A. Gwiggner, Wien 209
Kupferraffinieröfen. Von E. H. Steck. Mit 3 Abbildungen 213
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. a) Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf 221, 244
Der Ringgenerator zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen, bituminösen Brennstoffen. Von J. Reckten-wald, Von der Heydt. Mit 2 Abbildungen und 1 Tafel . . 225
Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 229
Feuerung für direkte Stahlerzeugung. Von Carl Otto, Dresden 241
Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens. (Halbjahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. K. Ellingen, Bochum. Mit 6 Abbildungen 248
Flammenlose Oberflächenverbrennung. (4. Aufsatz.) Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 11 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel 259
Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien. Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig. Mit 7 Abbildungen 262
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. b) Stoßöfen für Hüttenbetriebe. Von W. Schömburg, Witten. Mit 3 Abb. 267
Neuerungen im Eisenhüttenwesen. (Vierteljahrsbericht.) Von Reg.-Rat Dr.-Ing. Demeter, Berlin. Mit 14 Abbildungen 271
Bau und Betrieb von Kupolöfen. Von Gießerei-Ingenieur H. Kloß, Göppingen. Mit 10 Abbildungen 281

Digitized by Google

Seite

Einige Verdampfungsversuche mit Holzabfällen. Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor 286
Gasgefeuerte Drehrohröfen. Von E. H. Steck. Mit 2 Abbildungen 289
Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 8 Abbildungen . . 299, 319
Die zentrale Beheizung der Städte. Von Professor H. Strache, Wien 301
Brenner und Düsen für Ölfeuerungen. Von Ingenieur K. Bruhn, Essen. Mit 10 Abbildungen 304
Fortschritte auf dem Gebiete der Sammelheizung. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 9 Abbildungen 307
Die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer Küchenherde. Von Ingenieur Walter Schramm, Herne. Mit 6 Abbildungen 317
Fortschritte auf dem Gebiete der Einzelheizung. (Halbjahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 321
Baltische Ausstellung, Malmö 1914. Deutsche Abteilung. Gruppe für Feuerungswesen 335
Zur Aufstellung von Wärmebilanzen. Von W. Hassenstein †, bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West 337, 359
Rost und Schornstein. Von Oberingenieur M. Grellert, Darmstadt 341
Saug- und Druckgasgeneratoren, insbesondere für Glashütten. Von E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. Mit 5 Abbildungen 344
Die Vergasung fester Brennstoffe. Von Ingenieur W. Heym, Berlin. Mit 2 Abbildungen 353, 377
Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Regierungsbaumeister a. D. Bartel 363

Seite

Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung. Von Dr.-Ing. Canaris. Mit 3 Abbildungen 373
Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator. Von A. Wihtol, Hanau. Mit 1 Abbildung 374
Die Kaminverluste. Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M. 393, 415
Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb. Von Gaswerksdirektor Rud. Terhaerst und Betriebschemiker Dr. H. Trautwein, Nürnberg 396
Der Gaserzeuger von Hughes. Von Dr.-Ing. K. Quasebart, Aachen. Mit 1 Abbildung 398
Über Torfverkokung. Von A. Wihtol, Hanau. Mit 1 Abbildung 409
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung. Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg. Mit 9 Abbildungen . . 412, 427
Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München 425
Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanischer Rostbeschickung. Von Ingenieur A. Eichholtz, Chemnitz. Mit 5 Abbildungen 430
Sprechsaal 167, 201, 233, 326
Umschau . . 13, 30, 54, 73, 90, 110, 129, 150, 168, 186, 202, 215, 233 250, 274, 291, 310, 327, 346, 364, 383, 400, 417, 433
Bücherbesprechungen . . 15, 32, 75, 92, 112, 132, 151, 171, 253, 277 293, 313, 386, 402, 420, 437
Druckschriftenschau . 16, 34, 55, 75, 93, 112, 173, 217, 347, 389, 421
Zeitschriftenschau . . 16, 35, 55, 76, 93, 112, 133, 151, 173, 190, 204 217, 237, 255, 277, 294, 314, 328, 348, 366, 389, 403, 421, 438
Patent- u. Gebrauchsmusterliste 19, 37, 57, 77, 95, 115, 135, 154, 175 193, 207, 219, 239, 257, 279, 297, 315, 331, 351, 371, 391, 407, 424, 442
Briefkasten 208, 220, 240, 316, 333, 352, 392, 444

Digitized by Google

Mitteilung

Ein tragisches Schicksal hat es gefügt, daß der Herausgeber der „FEUERUNGSTECHNIK"

Herr Ingenieur

W. HASSENSTEIN

noch vor dem Erscheinen der ersten Nummer seiner Zeitschrift infolge eines erneut auftretenden alten Leidens aus dem Leben geschieden ist.

Die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung ist dem Verstorbenen für die Hingebung, mit der er sich seiner Aufgabe widmete, zu dauerndem Danke verpflichtet und wird dem liebenswürdigen Menschen und vornehmen Charakter ein treues Gedenken bewahren.

Durch das bereitwillige Eintreten des Herrn Diplom-Ingenieur, Patentanwalt Dr. jur. P. WANGEMANN, Berlin, der die Schriftleitung übernommen hat, wird jede Verzögerung in dem Erscheinen der weiteren Nummern vermieden werden. Wir bitten also, alle auf die Schriftleitung bezüglichen Zuschriften und Sendungen freundlichst für die Folge an Herrn Dr. WANGEMANN, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, alle für den Verlag bestimmten nach wie vor an die Firma Otto Spamer zu richten.

Hochachtungsvoll

LEIPZIG-R.
Täubchenweg 26

OTTO SPAMER

Digitized by Google

Seite

Einige Verdampfungsversuche mit Holzabfällen. Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor 286
Gasgefeuerte Drehrohröfen. Von E. H. Steck. Mit 2 Abbildungen 289
Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 8 Abbildungen . . 299, 319
Die zentrale Beheizung der Städte. Von Professor H. Strache, Wien 301
Brenner und Düsen für Ölfeuerungen. Von Ingenieur K. Bruhn, Essen. Mit 10 Abbildungen 304
Fortschritte auf dem Gebiete der Sammelheizung. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 9 Abbildungen 307
Die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer Küchenherde. Von Ingenieur Walter Schramm, Herne. Mit 6 Abbildungen 317
Fortschritte auf dem Gebiete der Einzelheizung. (Halbjahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 321
Baltische Ausstellung, Malmö 1914. Deutsche Abteilung. Gruppe für Feuerungswesen 335
Zur Aufstellung von Wärmebilanzen. Von W. Hassenstein †, bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West 337, 359
Rost und Schornstein. Von Oberingenieur M. Grellert, Darmstadt 341
Saug- und Druckgasgeneratoren, insbesondere für Glashütten. Von E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. Mit 5 Abbildungen 344
Die Vergasung fester Brennstoffe. Von Ingenieur W. Heym, Berlin. Mit 2 Abbildungen 353, 377
Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Regierungsbaumeister a. D. Bartel 363

Seite

Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung. Von Dr.-Ing. Canaris. Mit 3 Abbildungen 373
Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator. Von A. Wihtol, Hanau. Mit 1 Abbildung 374
Die Kaminverluste. Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M. 393, 415
Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb. Von Gaswerksdirektor Rud. Terhaerst und Betriebschemiker Dr. H. Trautwein, Nürnberg 396
Der Gaserzeuger von Hughes. Von Dr.-Ing. K. Quasebart, Aachen. Mit 1 Abbildung 398
Über Torfverkokung. Von A. Wihtol, Hanau. Mit 1 Abbildung 409
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung. Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg. Mit 9 Abbildungen . . 412, 427
Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München 425
Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanischer Rostbeschickung. Von Ingenieur A. Eichholtz, Chemnitz. Mit 5 Abbildungen 430
Sprechsaal 167, 201, 233, 326
Umschau . . 13, 30, 54, 73, 90, 110, 129, 150, 168, 186, 202, 215, 233 250, 274, 291, 310, 327, 346, 364, 383, 400, 417, 433
Bücherbesprechungen . . 15, 32, 75, 92, 112, 132, 151, 171, 253, 277 293, 313, 386, 402, 420, 437
Druckschriftenschau . 16, 34, 55, 75, 93, 112, 173, 217, 347, 389, 421
Zeitschriftenschau . . 16, 35, 55, 76, 93, 112, 133, 151, 173, 190, 204 217, 237, 255, 277, 294, 314, 328, 348, 366, 389, 403, 421, 438
Patent- u. Gebrauchsmusterliste 19, 37, 57, 77, 95, 115, 135, 154, 175 193, 207, 219, 239, 257, 279, 297, 315, 331, 351, 371, 391, 407, 424, 442
Briefkasten 208, 220, 240, 316, 333, 352, 392, 444

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

HERAUSGEBER: INGENIEUR W. HASSENSTEIN

I. JAHRGANG · HEFT 1
1. OKTOBER 1912

VERLAG: OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.

BEZUGSWEISE
Jährlich erscheinen 24 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 4 Mark bei den Buchhandlungen und Postanstalten

ZUSCHRIFTEN
Schriftleitung: Schlachtensee b. Berlin, Waldemarstraße 62
Verlag (Bezug und Anzeigen): Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

ANZEIGEN
Die 4gespaltene Millimeterzeile 15 Pf. Bei Wiederholungen entsprech. Nachlaß. Vorzugsplätze und Beilagen nach Vereinbarung

Inhalt:

Feuerungstechnik. Von Ferd. Fischer 1
Zur Frage der Heizwertgarantien bei Kohlenlieferungen. Von F. W. Hinrichsen und S. Taczak 2
Die Entwicklung des Drehrostgaserzeugers unter besonderer Berücksichtigung der neueren Bestrebungen. Von Gwosdz 4
Über die Verladung und Lagerung von Kohlen. Von Hub. Hermanns 7
Fortschritte in der Aufbereitung und Verfeuerung der festen Brennstoffe. Von P. Wangemann 10
Umschau: Neuzeitliche Aschenförderung. — Die neue Rauchverbrennungseinrichtung, Bauart „Marcotty". — Eine neue Form des Gaskalorimeters von Strache. — Heißspeiseinjektor nach Körting. — Vergleichsversuch zwischen einem Lokomotivkessel mit Jacobi-Schupert-Feuerbüchse und solcher mit radialen Stehbolzen. — Abscheider, Bauart Heine. 13
Bücherschau: Kraftgas, seine Herstellung und Beurteilung. Von Ferd. Fischer. — Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Von R. Baumann. — Zusammenfassende Darstellung der Kokereitechnik. Von L. Herwegen. — Bei der Schriftleitung eingelaufene Bücher 15
Zeitschriftenschau 16
Patentliste 19

Feuerungstechnik.

In der Entwicklung der Menschheit war weitaus der bedeutendste Fortschritt: die Herrschaft über das Feuer, d. h. die Fähigkeit, Feuer zu entzünden und zu löschen, welche den Menschen von allen übrigen Geschöpfen der Erde unterscheidet.

Alle Kultur geht aus von den brennenden Holzscheiten auf dem häuslichen Herde, welche Wärme und Licht spendeten; Wärme zum Schutz gegen Kälte, zur Bereitung von Speisen und Herstellung der verschiedensten Gebrauchsgegenstände als Anfang der gewerblichen Tätigkeit; Licht zur Erhöhung der Behaglichkeit und zur Verlängerung der Arbeitsmöglichkeit.

Im Altertum kannte man als Kraftquelle nur die Muskelkraft von Menschen und Tieren. Allmählich lernte man auch Wind und Wasser zur Krafterzeugung zu verwenden. Es war dann ein gewaltiger Fortschritt, als man lernte, die durch Brennstoffe erzeugte Wärme in Arbeit umzusetzen, erst mit Hilfe von Dampf, dann unmittelbar in den Verbrennungsmotoren. Heute liefern die Dampfmaschinen und Gas- (bezw. Erdöl-) Maschinen weitaus die meiste Kraft zur Erzeugung mechanischer Arbeit und Elektrizität.

Die Kraftquellen aller Lebewesen sind sehr mannigfaltig, obgleich sie alle auf Sonnenenergie zurückzuführen sind. Wird z. B. Zellstoff verbrannt:

$$C_6H_{10}O_5 + 6\,O_2 = 6\,CO_2 + 5\,H_2O,$$

so werden für je 1 kg Zellstoff 4200 WE entwickelt. Umgekehrt müssen zur Bildung von 1 kg Zellstoff:

$$6\,CO_2 + 5\,H_2O = C_6H_{10}O_5 + 6\,O_2$$

4200 WE gebunden werden, welche die Sonnenstrahlen liefern. Die aus Pflanzen entstandenen Kohlen bilden daher gewaltige Vorräte aufgespeicherter Sonnenenergie, welche vor Millionen von Jahren durch überaus üppigen Pflanzenwuchs gebunden wurden.

Von der gegenwärtig von der Sonne gespendeten Energie wird nur ein sehr geringer Teil als Wasserkraft gewonnen, in Deutschland etwa 600 000 PS, welche jährlich mit 3 000 000 t Kohlen geliefert werden könnten. — Die Verwendung von Wind für Kraftmaschinen ist naturgemäß noch viel geringer.

1 ha Waldfläche liefert im Durchschnitt jährlich 35 hkg Holz, die 14 000 000 ha Wald in Deutschland also 50 000 000 t Holz, entsprechend etwa 20 000 000 t Kohlen, 1 qm Wald liefert also 0,35 kg Holz von 1400 WE Brennwert. Im Jahre 1903 lieferte 1 ha Kartoffelfeld im Durchschnitt 4560 kg Stärke, 1 qm also 0,456 kg, entsprechend 1900 WE; 1896 aber nur 0,39 kg Stärke von 1640 WE; 0,45 kg Stärke liefern 0,25 kg Alkohol von 1750 WE-Sonnenwärme.

Der Mensch als Kraftquelle kann mit einer Maschine verglichen werden. Der Wärmewert der Nahrungsmittel eines erwachsenen Menschen ist meist 3000 bis 3500 WE, erreicht aber unter Umständen selbst 4500 WE. Bei achtstündiger Arbeit kann ein Mensch sekundlich etwa 4,7 mkg mechanische Arbeit leisten, somit täglich 127 000 mkg, entsprechend 300 WE oder nicht ganz 0,5 PS/st. Die übrige in den Nahrungsmitteln aufgespeicherte Sonnenwärme wird wesentlich zur Erhaltung der Temperatur, Verdauungsarbeit, Atmung u. dgl. verbraucht und ist vergleichbar mit dem Leerlauf einer Maschine.

Die Kosten von 100 PS/st. betragen demnach etwa:

200 Arbeiter, je 2,5 M.	500 M.
10 Pferde, einschließlich Wartung	50 „
Gas- oder Dampfmaschine	3 bis 5 „

Menschenkraft ist also 100mal so teuer wie Maschinenkraft. Es ist daher eine der wichtigsten Aufgaben aller Gewerbe, Menschenkraft möglichst durch Maschinenkraft zu ersetzen.

Die rasche Zunahme der Bevölkerung, die außerordentliche Entwicklung von Industrie und Verkehr bedingen eine gewaltige Steigerung des Kohlenverbrauches. Deutschland förderte 1860 erst 14 000 000 t Steinkohle und 5 000 000 t Braunkohle, im Jahre 1900 schon 109 000 000 t Steinkohle und 40 000 000 t Braunkohle, 1910 aber 150 000 000 t Steinkohle und 70 000 000 t Braunkohle im Werte von fast 2 Milliarden Mark.

Diese gewaltigen Energiemengen — Sonnenwärme, welche vor Millionen von Jahren in der Erde abgelagert wurde — werden nicht wieder ersetzt, sie werden früher oder später erschöpft.

Nach den neuesten Untersuchungen berechnet Frech[1]) den Kohlenvorrat der Erde und dessen Erschöpfung:

1. Die geringste Gesamtmächtigkeit der Schichten und die geringste Zahl der Flöze besitzen die Kohlenreviere von Zentralfrankreich (100 Jahre), Zentralböhmen und des Königreichs Sachsens; im Waldenburg-Schatzlarer Revier und vielleicht in den nordenglischen Revieren (Durham, Northumberland) ist die Produktionsdauer etwas größer zu veranschlagen.

} Voraussichtliche Förderungsdauer 100 bis 200 Jahre.

[1]) Glückauf 1910, Nr. 17.

Digitized by Google

2. Wesentlich größer ist die Zahl der Flöze und die Mächtigkeit der gesamten Schichten in den übrigen englischen Kohlenfeldern (250 bis 350 Jahre), Nordfrankreich (350 bis 400 Jahre), Saarbrücker (300 bis 500 Jahre) und Nordamerika (200 Jahre?).	Voraussichtliche Förderungsdauer 200 bis 500 Jahre.
3 Noch günstiger liegen die Verhältnisse für Belgien (rund 800 Jahre), für das Aachener Becken und das damit zusammenhängende niederrheinisch-westfälische Kohlenbecken (mehr als 800 Jahre), sowie für die österreichischen Anteile an dem oberschlesischen Revier.	Voraussichtliche Förderungsdauer 800 bis 1000 Jahre.
4. Die größte Schichtmächtigkeit (rund 5000 m) und Flözzahl besitzt das Steinkohlengebiet in Preußisch-Oberschlesien.	Voraussichtliche Förderungsdauer mehr als 1000 Jahre.

Danach ist Deutschland in bezug auf den Kohlenvorrat das reichste Land Europas und wird in der Menge des vorhandenen Brennstoffes nur von Nordamerika und Nordchina übertroffen; in England bedingt die zeitige Produktionsziffer eine viel raschere Erschöpfung der Kohlenlager. Auch Amerika geht offenbar einer rascheren Erschöpfung seiner ungleich gewaltigeren Vorräte entgegen[1]).

Wenn somit auch Deutschlands Kohlen am längsten vorhalten werden, so ist doch zu bedenken, daß auch hier, wenn auch später als in England, Frankreich und Nordamerika, die Preise der Kohlen so steigen, daß dadurch alle Lebensbedingungen erschwert werden. Ramsay[1]), der noch annimmt, daß der englische Kohlenvorrat noch 500 bis 800 Jahre ausreicht, betont: „Kann sich die heutige Generation nicht dazu entschließen, mit Rücksicht auf die kommenden Geschlechter sparsamer im Verbrauch der Kohlenvorräte zu werden, so dürfte nach 200 Jahren eine allgemeine Auswanderung nach anderen Ländern und der völlige Ruin der kohleverbrauchenden Industrie unvermeidlich sein." Zweifellos wäre die heutige Industrie, ja das ganze heutige Kulturleben undenkbar ohne Verwendung der Mineralkohlen.

Um dieses möglichst hinauszuschieben, ist eine bessere Ausnutzung der Kohle anzustreben[2]). Diese zu fördern ist aber Zweck dieser Zeitschrift. Möge sie daher die Beachtung finden, welche dieses so wichtige Ziel verdient.

Ferd. Fischer. [20]

[1]) Journ. of Gas Lighting usw. 1909, 316.

[1]) Vgl. Fischer, Die Brennstoffe Deutschlands (Braunschweig 1901).

[2]) Vgl. Fischer, Taschenbuch für Feuerungstechniker. 7. Auflage, 1912.

Zur Frage der Heizwertgarantien bei Kohlenlieferungen.

Von Prof. Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak.

(Mitteilung aus dem Königlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde.)

Seit mehreren Jahren machen sich in den Kreisen, die an der Verwendung der Brennstoffe, insbesondere der Kohlen beteiligt sind, Bestrebungen geltend, den Preis für Brennstoffe nach Maßgabe des Heizwertes zu bemessen. In diesem Streben findet vornehmlich das Interesse der Kohlenverbraucher seinen Ausdruck, die eine gewisse Gewähr für die Güte des von ihnen bezogenen Stoffes beanspruchen. Dementsprechend ist bereits vielfach in manchen Ländern, z. B. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika[1]), ferner in der Schweiz[2]), sowie in Schweden[3]) in staatlichen und privaten Großbetrieben (z. B. Eisenbahnen, städtischen Elektrizitätswerken usw.), der Heizwert von Kohlen als Wertmesser beim Einkauf zugrunde gelegt worden.

Im Gegensatz hierzu besteht in Deutschland, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, sowohl bei Erzeugern wie bei Händlern bis jetzt keine sonderliche Neigung, Heizwertgarantien einzuführen[4]).

Der Haupteinwand, der gegen die Wertbemessung von Kohlen nach dem Heizwert erhoben wird, besteht darin, daß die kalorimetrische Untersuchung nur mit einer kleinen Probe ausgeführt würde, die keineswegs dem Durchschnitt der gesamten Lieferung zu entsprechen brauche, ja es sei sogar so gut wie unmöglich, von einer größeren Lieferung überhaupt eine einwandfreie Durchschnittsprobe zu nehmen.

Dieser Einwand erscheint von vornherein nicht stichhaltig, sonst könnte ja überhaupt bei großen Lieferungen nicht völlig gleichmäßiger Stoffe keine Prüfung erfolgen, und doch hat sich ein derartiges Vorgehen z. B. bei Erzen, Roheisen od. dgl. bestens bewährt und ist allgemein üblich. Voraussetzung ist hierbei nur, daß die Probenahme in sachgemäßer Weise erfolgt[1]).

Die Entnahme einiger Stücke oder Schaufeln voll Kohle von verschiedenen Stellen des Lagers, wie das sehr oft noch geschieht, genügt nicht, und kann unter Umständen zu ganz falschen Ergebnissen führen. Auf Grund langjähriger Erfahrungen wird folgende Vorschrift zur Probenahme von Brennstoffen vom Verein deutscher Ingenieure, dem deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, dem Verein der Schweizer Dampfkesselbesitzer sowie vom Kgl. Materialprüfungsamt empfohlen:

Von jeder auf den Lagerplatz gebrachten Karre wird eine Schaufel, beim Abladen eines Wagens jede zwanzigste oder dreißigste Schaufel beiseite in Körbe oder mit Deckel versehene Kisten geworfen, wobei darauf zu achten ist, daß das Verhältnis von Stücken und Kleinkohle in der Probe dem der Lieferung möglichst entspricht. Diese Rohprobe im Gewicht von ungefähr 250 kg wird auf einer festen, reinen Unterlage (Beton, Steinfliesen u. dgl.) ausgebreitet und bis zur Ei- oder Walnußgröße kleingestampft. Die so zerkleinerten Kohlen werden durch wiederholtes Umschaufeln gemischt, quadratisch zu einer Schicht von 8—10 cm Höhe ausgebreitet und durch die beiden Diagonalen in vier Teile geteilt. Die Kohlen in zwei gegenüberliegenden Dreiecken werden beseitigt, der Rest noch weiter zerkleinert, etwa auf Haselnußgröße, gemischt und abermals zu einem Viereck ausgebreitet, das in gleicher Weise behandelt wird. So wird fortgefahren, bis eine Probemenge von 1—10 kg, je nach der Lieferung, übrigbleibt, welche in luftdicht verschlossenen Gefäßen oder, wenn es auf die ursprüngliche bzw. Grubenfeuchtigkeit nicht ankommt, in Holzkisten zur Untersuchung verschickt wird. Es kann auch eine besondere, kleine Feuchtigkeitsprobe luftdicht verpackt zur Versendung gelangen.

Von einem schon abgeladenen Kohlehaufen muß man an verschiedenen Stellen und von allen Seiten, auch von innen und unten, Proben wegnehmen und dieselben vereinigen, bis eine entsprechende Menge beisammen ist.

Die bis 10 kg Kohle enthaltenden Proben werden sofort nach der Ankunft gewogen, soweit es noch nötig ist zerkleinert und in einem stets auf Zimmertemperatur (18—20° C) gehaltenen Raum, dessen Luft halb mit Wasserdampf gesättigt — lufttrocken — ist, auf einer Blech- oder Papierunterlage ausgebreitet. Die Gewichtsabnahme bis zur Gewichtskonstanz gegen den ursprünglichen Zustand zeigt den Wasserverlust bis zur Lufttrockenheit an, auch Gruben- oder grobe Feuchtigkeit, zuweilen Nässe genannt. Dieser Wassergehalt ist für die Beurteilung des Wärmewerts eines Brennstoffs von großer Wichtigkeit, da er die Menge der brennbaren Bestandteile der Kohle vermindert und zur Verdampfung Wärme verbraucht.

[1]) J. Gas Lightg. *1911*, S. 243; Proc. Am. Inst. Electr. Eng. *1909*, S. 674; U. S. Dept. Int. Bureau of Mines, Techn. Paper *3* (*1911*) (Heizöle); Kershaw, Met. Chem. Eng. *1911*, S. 427.

[2]) Schweiz. Bauztg. *50*, S. 91 (*1907*).

[3]) Vgl. Roos-Hjelmsäter, Teknisk Tidskrift, Mekanik, *1910*, Heft 12.

[4]) Siehe z. B. Deutsche Kohlenztg. *1908*, Nr. 28; Brk. VII, Nr. 48, S. 825 (*1909*); VIII, Nr. 10, S. 157 (*1909*); Ch.-Ztg. *1909*, S. 565; Z. f. Dampfk. u. M. *32*, 315 (*1909*); Glaser *1909*, Nr. 777 (1. Nov.); *1910*, Nr. 798 (S. 122); Weilandt, Z. f. Dampfk. u. M. *34*, S. 381 (*1911*); vgl. dagegen Mohr, Wochenschr. f. Brauerei *1907*, Nr. 51; Aufhäuser, Z. f. Dampfk. u. M. *1908*, Nr. 31; Ch.-Ztg. *1909*, S. 64; Heyn u. Hinrichsen, Mitt. Materialpr.-Amt *1910*, S. 168; Koch, Glaser *1910*, Nr. 798, S. 119; Krusche, Z. f. Dampfk. u. M. *1911*, S. 457; Langbein, Auswahl der Kohlen für Mitteldeutschland, Leipzig *1905*, S. 14; Lunge, Chem.-Techn. Unters.-Meth., 3. Aufl. I, S. 310.

[1]) Hierauf ist bereits wiederholt in den Jahresberichten des Amtes aufmerksam gemacht worden. Siehe z. B. Jahresbericht für 1909, S. 72, Berlin bei Jul. Springer.

Digitized by Google

Die lufttrocken gemachte Kohle wird in einer Kugel- oder Walzenmühle, falls solche nicht vorhanden in einem großen eisernen Mörser auf Griesfeinheit zerkleinert, die oben angegebene Diagonalteilung angewandt, alsdann weiter gemahlen oder gepulvert und geteilt, bis eine staubfeine Durchschnittsprobe von etwa 100 g übrigbleibt, die durch ein Sieb von 900 Maschen auf 1 qcm geht.

Kleinere Mengen (bis 1 kg) können gleich bis auf Staubfeinheit gepulvert werden. Die Probe wird dann in dünner Schicht kreisförmig ausgebreitet und die zur Untersuchung nötige Durchschnittsprobe von etwa 100 g von vier verschiedenen Punkten der Peripherie, sowie aus der Mitte zu gleichen Teilen entnommen.

Die Durchschnittsprobe wird dann noch 4—5 Stunden in dem Raum, dessen Luft halb mit Wasserdampf gesättigt ist, ausgebreitet und ist nunmehr zur chemischen Untersuchung genügend vorbereitet. Die Kohlen werden ausschließlich in lufttrockenem Zustande untersucht, da sonst ein genaues Abwägen der zur Analyse nötigen Mengen unmöglich wäre.

Daß bei sachgemäßer Probenahme die Heizwertbestimmungen von Durchschnittsproben der gleichen Lieferung gut miteinander übereinstimmen, geht aus den folgenden Versuchen hervor:

Zur Untersuchung gelangte eine oberschlesische Steinkohle, die in einem Stapel von ungefähr 3,5 m Höhe, 20 m Länge und 5 m Breite auf dem Hofe des Amtes lagerte. Die Kohle war ungleichmäßig zusammengesetzt, denn unsachgemäß von diesem Stapel entnommene Proben ergaben bei ihrer Untersuchung sehr voneinander abweichende Werte, wie aus der Zusammenstellung in Zahlentafel I hervorgeht. Die Proben (je etwa 5 kg) wurden hierbei von verschiedenen Personen zu verschiedenen Zeiten entnommen und auf oben beschriebene Weise weiter behandelt. Die Entnahme war insofern unsachgemäß, als Proben verschiedener Korngrößen von verschiedenen Stellen für sich untersucht wurden.

Zahlentafel I.

Lfd. Nr.	Entnahmestelle	Korngröße[1])	Heizwert WE	Abweichungen vom Mittelwert[2])	Asche %	Abweichungen vom Mittelwert[2])	Bemerkungen
1	Vorn unten	große Stücke	7350	104	1,26	30	An derselben Stelle sehr große Unterschiede!
2	„ „	„ „	6700	95	6,97	164	
3	„ „	mittlere „	7050	100	4,14	97	
4	„ „	Kleinkohle	6970	99	4,60	108	
5	„ Mitte	große Stücke	7260	103	2,83	66	
6	„ „	mittlere „	7140	102	3,90	91	
7	„ „	„ „	7130	102	3,40	80	
8	„ „	Kleinkohle	6850	98	6,61	150	
9	„ oben	große Stücke	7380	105	1,33	31	
10	„ „	mittlere „	7410	105	2,58	61	
11	Hinten unten	große „	7220	103	2,75	65	
12	„ „	„ „	7380	105	1,15	27	
13	„ „	mittlere „	7280	104	2,44	57	
14	„ „	Kleinkohle	6530	94	10,36	242	
15	„ Mitte	große Stücke	5960	85	13,00	303	
16	„ „	mittlere „	7230	103	3,10	73	
17	„ „	„ „	7050	100	4,85	114	
18	„ „	Kleinkohle	6810	97	7,04	166	
19	„ oben	große Stücke	7310	104	1,12	26	
20	„ „	mittlere „	7220	104	1,55	36	
		Mittelwert:	7060	—	4,25	—	

Die Einzelwerte zeigen hierbei außerordentlich große Unterschiede (von 5960—7410 WE).

Ganz andere Ergebnisse wurden erhalten, als die Probenahme in sachgemäßer Weise erfolgte, d. h. als jedesmal an verschiedenen Stellen und von allen Seiten, auch von innen und unten, Proben entnommen und zu einer Durchschnittsprobe von etwa 10 kg vereinigt wurden, wobei darauf geachtet wurde, daß die Korngröße der Beschaffenheit der ganzen Lieferung möglichst entsprach.

Auf diese Weise wurden bei fünf verschiedenen Durchschnittsproben folgende Zahlenwerte erhalten:

[1]) Große Stücke: über Faustgröße; mittlere Stücke: Nuß- bis Faustgröße; kleine Stücke (Kleinkohle): Staub- bis Nußgröße.

[2]) Mittelwert gleich 100 gesetzt.

Zahlentafel II.

Lfd. Nr. der Durchschnittsprobe	Heizwert WE	Abweichungen vom Mittelwert[1])	Asche %	Abweichungen vom Mittelwert[1])
1	7060	100	3,15	94
2	7020	100	3,67	109
3	6980	99	3,88	115
4	7070	100	3,19	95
5	7080	100	2,92	87
Mittelwert:	7040	—	3,36	—

In diesem Falle waren demnach die Abweichungen der Einzelwerte aus verschiedenen Durchschnittsproben voneinander ganz erheblich geringer als im anderen Falle, der in der Zahlentafel I zum Ausdruck gebracht ist. Der größte Unterschied betrug hier nur 100 WE. Dabei waren die Durchschnittsproben nicht nur, wie bereits erwähnt, an verschiedenen Tagen und von verschiedenen Personen entnommen, sondern auch die Art der Entnahme war bei den einzelnen Proben verschieden.

Während nämlich die Proben Nr. 1 und 2 einem vollen Stapel von etwa 160 t der Kohle entstammten, wurde Probe Nr. 3 einer Tageslieferung von etwa 20 t beim Anfahren entnommen. Probe 4 und 5 andererseits rührten von einem zur Hälfte bereits abgebauten Stapel von noch etwa 100 t her.

Bemerkenswert erscheint übrigens, daß der Mittelwert aus sämtlichen Zahlen der Zahlentafel I 7060 WE außerordentlich nahe mit dem Mittelwert sämtlicher Versuche aus Zahlentafel II 7040 WE übereinstimmt.

Aus den mitgeteilten Versuchen folgt, daß bei sachgemäßer Probenahme der durchschnittliche Heizwert von Kohlen mit genügender Zuverlässigkeit ermittelt werden kann. Mit dieser Feststellung wird der eingangs erwähnte, verschiedentlich gegen die Anwendung des Heizwertes als Wertmesser für Brennstoffe erhobene Einwand hinfällig, daß in Anbetracht der Unsicherheit der Probenahme und der geringen zur Untersuchung selbst verwendeten Menge des Stoffes die gefundenen Heizwerte nicht der Beschaffenheit der Lieferung entsprächen.

Selbstverständlich erscheint, daß bei etwaigen Verträgen über Kohlenlieferungen neben dem Heizwert selbst auch der Gehalt an Asche und Feuchtigkeit berücksichtigt werden muß. Dementsprechend geschieht auch bereits in den eingangs erwähnten Ländern, in denen Kohlen nach Maßgabe des Heizwertes gehandelt werden, die Bezahlung für die gelieferte Kohle nach dem ausbedungenen Tonnenpreis unter Einrechnung des Unterschiedes zwischen verbürgten und gefundenem Heizwert und unter Berücksichtigung des Unterschiedes zwischen gewährleistetem und wirklichem Aschengehalt[1]). Hierbei wird der Heizwert der Kohle im Anlieferungszustande zugrunde gelegt, gleichgültig, wieviel Wasser sie enthält. Bei diesem Vorgehen hat weder der Erzeuger noch der Käufer Gewinn oder Verlust von einem Feuchtigkeitsunterschied beim Verladen und bei der Ablieferung. Der Preis der nassen Kohlen ist eben entsprechend niedriger als der der trockenen Kohle.

Hervorzuheben ist noch, daß naturgemäß für die Beurteilung der Verwendbarkeit von Kohlen der Heizwert nicht allein als Maßstab in Frage kommt. Vielmehr muß vorausgesetzt werden, daß im praktischen Betriebe die Eignung bestimmter Kohlenarten für den besonderen Verwendungszweck und die besondere Art der Feuerung vorher festgestellt worden ist. Ist dies aber einmal der Fall, so hängt der Wert der Kohle von ihrem Heizwert ab, und Verbraucher und Erzeuger haben ein Interesse daran, ihn zu kennen.

Zusammenfassung.

Die Einführung von Heizwertgarantien im Kohlenhandel, wie sie in manchen Ländern bereits bestehen und auch in Deutschland von vielen Seiten angestrebt werden, hat zur

[1]) Mittelwert gleich 100 gesetzt.

Digitized by Google

Voraussetzung, daß die dem Verkaufspreis zugrunde gelegten Zahlen tatsächlich dem Durchschnittswerte der Lieferung entsprechen.

In der vorliegenden Abhandlung wird gezeigt, daß die Entnahme einer guten Durchschnittsprobe ohne Schwierigkeit durchführbar ist. Der gelegentlich erhobene Einwand, daß auf Grund der Untersuchung einer kleinen Probe kein Schluß auf den wahren Wert der gesamten Lieferung gezogen werden kann, und daß deshalb Heizwertgarantien nicht eingeführt werden könnten, erscheint demnach hinfällig. [15]

Die Entwicklung des Drehrostgaserzeugers unter besonderer Berücksichtigung der neueren Bestrebungen.

Von Dipl.-Ing. Gwosdz.

Mit 6 Abbildungen.

Die Haupterfordernisse, die an einen guten Gaserzeuger gestellt werden, sind: Lieferung eines heizkräftigen Gases bei möglichst vollkommener Ausnutzung des Brennstoffes und eine möglichst große Durchsatzleistung. Weiter sind zu fordern einfache Bedienung und geringer Verschleiß der Zubehörteile. Der Heizwert eines solchen Gases, das ohne größeren Zusatz von Wasserdampf zu der Vergasungsluft hergestellt wird, hängt in hohem Maße von seinem Gehalt an Kohlenoxyd ab. Trotzdem es schon in den ersten Anfängen der Gaserzeugungstechnik Ebelmen gelungen war, in Anlehnung an die Betriebsweise des Hochofens ein Gas von beinahe idealer Zusammensetzung zu erzielen, bedurfte es noch der wissenschaftlichen Untersuchungen und praktischen Erfahrungen vieler Jahrzehnte, ehe man zu einiger Klarheit über die wesentlichen Bedingungen der Kohlenoxydbildung im Gaserzeuger gelangte. Zunächst machte man sich von der ursprünglichen Auffassung frei, daß die Kohlenoxydbildung die Folge einer unvollkommenen, trägen Verbrennung sei, die sich aus mangelhafter Luftzuführung ergebe, und erkannte, daß in erster Linie eine hohe Temperatur der Vergasungszone die Kohlenoxydbildung fördere. Die praktische Erfahrung, daß dafür auch eine hohe Brennstoffschüttung erforderlich sei, wurde durch die wissenschaftlichen Untersuchungen damit begründet, daß für die im Gaserzeuger zunächst sich bildende Kohlensäure je nach der Temperatur eine längere oder kürzere Berührungsdauer mit glühendem Brennstoff erforderlich sei, um zu Kohlenoxyd umgewandelt zu werden. Ferner wurde erkannt, daß die Berührungsdauer in hohem Maße von der physikalischen Beschaffenheit des Brennstoffes, sodann aber auch von seinem Verhalten in der Gluthitze des Vergasers abhängig sei. Die meisten Schwierigkeiten für die Durchführung des theoretisch so einfach erscheinenden Vergasungsvorganges ergeben sich aus dem jedem natürlichen festen Brennstoffe mehr oder weniger eigenen Aschengehalte. Bei hohen Temperaturen beginnt die Asche vieler Brennstoffe zu schmelzen, bildet Schlackenklumpen, die zu Hohlräumen Anlaß geben oder sich an die Schachtwände ansetzen, wodurch eine gute Verteilung des Windes über den Schachtquerschnitt verhindert und ein gewisser Teil des Brennstoffes der Gasbildung entzogen, ein anderer dagegen wiederum von den Gasen allzu rasch durchströmt wird. Um diesen Übelständen zu begegnen, war man bei den älteren Gaserzeugern genötigt, die Feuerzone häufig zu schüren und den Rost von Klinkern zu säubern. Ferner arbeitete man mit geringerer Windströmung, wodurch der Schachtquerschnitt weniger belastet wurde. Brennstoffe mit einem höheren Gehalte an leicht schmelzbarer Asche konnten nur unter verstärktem Wasserdampfzusatze vergast werden, womit wiederum ein schlechtes Ausbrennen der Asche verbunden war. Die häufige Schürung des Rostraumes machte eine Unterbrechung der Windzuführung und damit eine Beschränkung der Gaserzeugung erforderlich. Erklärlicherweise führte man schon wegen der Zugänglichkeit des Feuerraumes die Gaserzeuger mit mäßig großem Querschnitt aus.

Dies sind kurz die Gründe, aus denen die älteren Bauarten den eingangs gestellten Anforderungen an einen guten Gaserzeuger nicht entsprechen konnten, und die auch die Tatsache zur Genüge erklären, daß man noch jahrzehntelang, nachdem man die Vorteile der Gasfeuerung gegenüber der direkten Verfeuerung der Brennstoffe erkannt hatte, in vielen Betrieben, wo dies angängig war, es bei der letzteren beließ.

Erst um die Wende des Jahrhunderts trat in dieser Hinsicht ein entschiedener Umschwung ein, und zwar durch den Morgan-Gaserzeuger, der bei gesteigerter Leistungsfähigkeit und leichterer Bedienung einen ununterbrochenen Arbeitsgang ermöglichte. Ähnliche Ausführungen wurden alsbald auch von anderer Seite, in Deutschland insbesondere von Poetter und Schmidt & Desgraz, auf den Markt gebracht. Diese Gaserzeuger, die mit einem inneren Schachtdurchmesser von 2 bis 2,5 m ausgeführt wurden, vergasten 6 bis 10 t Steinkohle in 24 Stunden. Kennzeichnend ist für alle Ausführungen das Fehlen eines Rostes, da der Brennstoff in einer mit Wasser gefüllten Tasse ruht, in die der untere Teil des Schachtes eintaucht. Durch den in dieser Weise gebildeten Wasserverschluß kann die Asche ohne Unterbrechung des Betriebes mit der Krücke ausgezogen werden. Die Windzuführung erfolgt wegen der größeren Abmessungen des Schachtquerschnittes zumeist durch eine aus dem Wasserbecken in den Schacht hineinragende zentrale Rosthaube.

Diese Gaserzeuger, die auch nach kurzer Zeit eine weite Verbreitung gefunden haben, weil ihre Einführung in eine Zeit fiel, zu der die Eisenwerke ungewöhnlich vergrößert wurden, und weil sie vielfach anstelle veralteter Anlagen gesetzt wurden, wiesen jedoch noch den Mangel auf, daß die Arbeit der Aschenentfernung durch Menschenhand erfolgen muß. Bei Gaserzeugern von großem Durchsatze mußte aber die mechanische Aschenbeseitigung als zweckmäßig erscheinen, nicht nur unter dem Gesichtspunkte des Ersatzes der menschlichen Arbeitskraft durch die billiger arbeitende Maschine, sondern auch mit Rücksicht auf eine möglichst gleichmäßige Durchführung des Vergasungsvorganges selbst. Jede zeitweise wiederkehrende Entaschung hat nämlich eine Verschiebung der Brennstoffschichten und damit eine gewisse Störung der zu einer guten Gasbildung erforderlichen Glutzone zur Folge. Diese Störung kam in Fortfall oder wurde doch erheblich vermindert, sobald die Abführung der Asche ununterbrochen in einer dem Abbrande der Kohle entsprechenden Menge erfolgte.

Diesen Schritt zu einer ununterbrochenen mechanischen Entaschung hat nun vor etwa 7 Jahren A. von Kerpely mit seinem Drehrostgaserzeuger getan, indem er die Aschenschüssel, auf der die Brennstoffsäule ruht, drehbar ausführte, sodaß die Asche beim Drehen der Schüssel sich an einem in sie hineinragendes Staublech staut und über den Rand der Schüssel gedrückt wird. Da die Rosthaube als ein auf der Aschenschüssel ruhender turmartiger Aufbau ausgeführt wurde, der sowohl eine gute Verteilung des Windes über den ganzen Schachtquerschnitt wie auch eine Schürung der Feuerzone bezweckte, wurde mit der Aschenentfernung auch die bei jedem Gaserzeuger erforderliche Schürarbeit erleichtert und seine Leistungsfähigkeit in bedeuzendem Maße gesteigert.

So werden in Drehrostgaserzeugern von 2 bis 3 m Schachtquerschnitt 15 bis 25 t Steinkohle und bis zu 30 t Braunkohle in 24 Stunden durchgesetzt. Selbst mit geringwertigeren Kohlensorten werden noch Durchsatzziffern erzielt, die in den älteren Gaserzeugern auch bei Verarbeitung bester Brennstoffe nicht zu erreichen waren.

Digitized by Google

Diese Erfolge des Drehrostgaserzeugers haben wesentlich zu einer weiteren Ausbreitung der Gasfeuerung beigetragen. In vielen Hüttenbetrieben ist man dazu übergegangen, von einer Hauptstelle aus nicht nur Wärme- und Schmelzöfen, sondern auch Dampfkesselanlagen und Kokereiöfen mit solchem Gas zu beheizen.

Zweifelsohne sind wir noch nicht am Ende dieser Entwicklung angelangt. Wenn man auch schon sagen kann, daß der Drehrostgaserzeuger von allen Bauformen die an einen idealen Gaserzeuger zu stellenden Anforderungen bis jetzt am meisten erfüllt, so wird an seiner weiteren Vervollkommnung doch noch rastlos gearbeitet. Die Bestrebungen zielen namentlich dahin ab, den Gaserzeuger zur wirtschaftlichen Ausnutzung auch der geringwertigsten Brennstoffe geeignet zu machen.

Bei der großen Bedeutung, die nach dem Vorstehenden dem Drehrostgaserzeuger schon jetzt in der Feuerungstechnik zukommt, dürfte eine Übersicht über seine bisherige Entwicklung und die bei dieser zutage tretenden hauptsächlichsten Bestrebungen von gewissem Interesse sein.

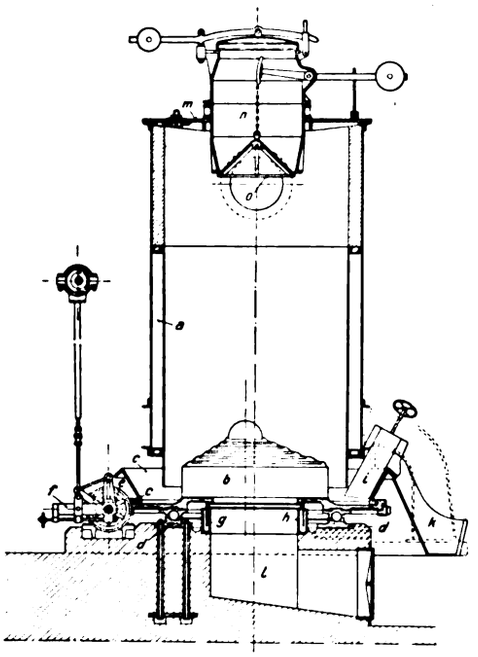


Abb. 1. Drehrostgaserzeuger von Kerpely für Vergasung von Braunkohle, Lignit usw.

Die erste Anwendung hat der Drehrostgaserzeuger, den wir A. von Kerpely verdanken, für die Vergasung von Braunkohle gefunden. Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch einen für Braunkohlen und magere Steinkohlen bestimmten Drehrostgaserzeuger. Der Schachtmantel *a* ist durch 3 bis 4 Tragsäulen gegen das Grundmauerwerk abgestützt. In den Schachtraum ragt der Rost *b* hinein, der auf der Aschenschüssel *c* aufgebaut ist und sich mit dieser dreht. Die Aschenschüssel enthält Wasser und besitzt einen gleichfalls mit Wasser gefüllten Zargenverschluß *g h*, so daß auf diese Weise der Abschluß des Wind- und Gaserzeugerraumes gegen die Außenluft bewirkt wird. Die mit dem Rost verbundene Schüssel ruht auf einem Kugellaufkranz *d* und trägt am Umfange einen Zahnkranz; durch die Schnecke *e* und die Antriebsvorrichtung *f* wird der Unterteil des Gaserzeugers in eine langsame Drehbewegung gesetzt. In die Schüssel ragt eine Schaufel *i* hinein, die während der Drehung die Asche staut und sie über den Schüsselrand befördert, von wo sie über die Rutsche *k* in einen Behälter gelangt. Die Zuführung von Luft und Dampf erfolgt in dem Raum *l* unter dem Rost. Der Schacht ist oben durch die mit Schür- und Schaulöchern versehene Decke abgeschlossen, die den Fülltrichter *n* trägt. Im oberen Teile des Mantels befindet sich der Gasabzug *o*.

Für diesen Braunkohlengaserzeuger ist der hohe Kühlmantel und der niedrige Rost kennzeichnend. Nach den Versuchen der Gesellschaft für Gasfeuerungstechnik in Dresden, die die Ausnutzung der Kerpely-Patente erworben hat, hat sich dieser hohe Kühlmantel für die Vergasung von Braunkohlen als sehr wesentlich erwiesen.

Durch die Anwendung eines wassergekühlten Mantels anstelle des bei den älteren Gaserzeugern üblichen Schachtmauerwerkes bezweckt man, das Ansetzen von Schlacken an der Schlackenwand zu verhüten. Diese Wirkung ist der Temperaturerniedrigung zuzuschreiben, die durch die ständige Kühlung des Mantels die Glutzone in der Nähe der Schachtwände erfährt. Allein eine zu starke Abkühlung kann bei gewissen Brennstoffen eine ungünstige Einwirkung auf die Gasbildung selbst ausüben. Bei den meisten Steinkohlen hat es sich beispielsweise gezeigt, daß der Wassermantel beträchtlich niedriger ausgeführt werden mußte (Abb. 2), weil Steinkohlen zu ihrer Entgasung höhere Temperaturen erfordern als Braunkohlen. War daher die Temperatur in der Entgasungszone infolge der Kühlwirkung des Mantels zu niedrig, so erfolgte die Destillation der Kohle zum Teil erst in der Glutzone, die infolgedessen zu stark abkühlte und ein an Kohlensäure reiches Gas lieferte.

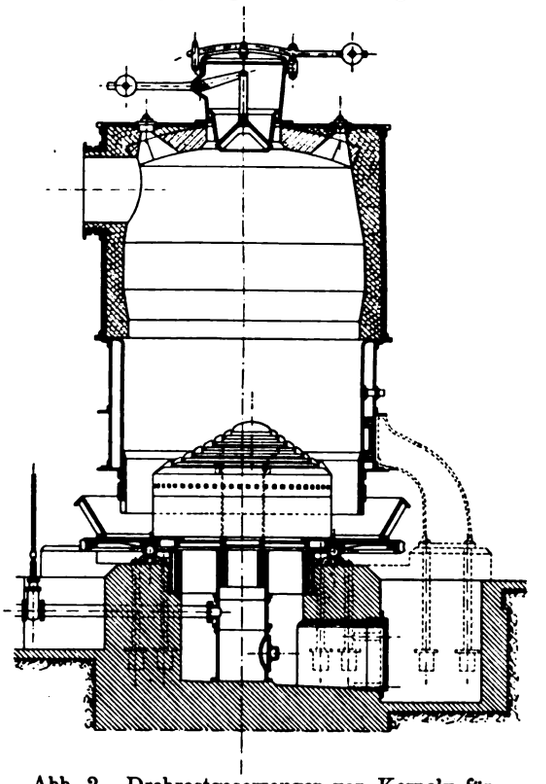


Abb. 2. Drehrostgaserzeuger von Kerpely für Vergasung von Steinkohle.

Spätere Erbauer von Drehrostgaserzeugern haben den Wassermantel vielfach wieder durch Mauerwerk ersetzt. Eine andere Ausführung, die sich auch bei Kerpelygaserzeugern für Vergasung von Förderkohle mit größerem Staubgehalt — diese verträgt ebenfalls keine stärkere Abkühlung der Randteile — gut bewährt hat, besteht darin, daß der Wassermantel zwar beibehalten wird, aber eine mäßig starke Schamotteauskleidung nach dem Schachtinneren zu erhält. Einen derartig ausgebildeten Schachtmantel zeigt Abb. 3. Die Zweckmäßigkeit eines hohen Wassermantels bei den meisten Braunkohlensorten erklärt sich durch folgende Umstände. Da die Braunkohle leichter vergast als Steinkohle, wird bei einem Drehrostgaserzeuger von gleichem Schachtquerschnitt in der Zeiteinheit beträchtlich mehr von ersterer als von letzterer durchgesetzt.

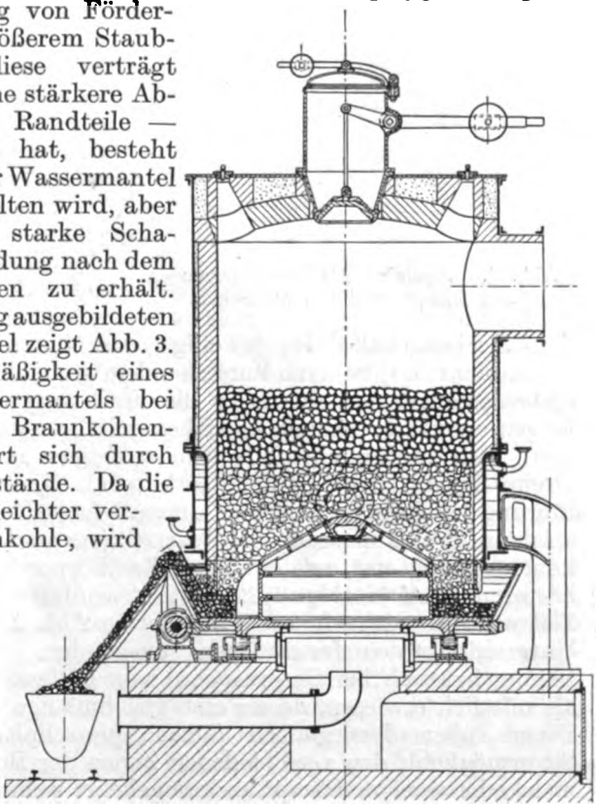


Abb. 3. Drehrostgaserzeuger mit ausgemauertem Kühlmantel der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G.

Infolge der größeren Luft- und Gasgeschwindigkeit wird auch die heißeste Zone sich weiter nach oben hin erstrecken und eine Kühlung der höheren Wandteile erfordern. Andererseits wird aber auch durch die Abkühlung an den Wänden

Digitized by Google

die Umwandlung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd nicht so stark beeinträchtigt, weil die Kohlensäure bei der größeren Ausdehnung der Umwandlung mit glühenden Kohlenstoff längere Zeit in Berührung bleibt.

Bekanntlich wird die Vergasung gasarmer Brennstoffe, wie Anthrazit und Koks, mit einem größeren Wasserdampfzusatz durchgeführt als jene der Steinkohle. Diese Brennstoffe vertragen naturgemäß auch eine stärkere äußere Abkühlung. Führt man die Vergasung von Koks unter geringem Dampfzusatze durch, so vermag man auf das Kühlwasser des Doppelmantels beträchtliche Wärmemengen zu übertragen. Der Oberingenieur der Wiener städtischen Gaswerke Marischka hat, von dieser Erwägung ausgehend, neuerdings einen Drehrostgaserzeuger entworfen, dessen Schacht als Dampfkessel ausgebildet ist (Abb. 4). Dieser bereits mit gutem Erfolge ausgeprobte Gaserzeuger verspricht insbesondere für solche Gasanstalten Bedeutung zu erlangen, die anstelle der Einzelfeuerung für Retorten zu deren zentraler Beheizung übergehen. Der Dampfkessel ist derartig ausgebildet, daß er auch eine weitgehende Ausnutzung der freien (fühlbaren) Wärme des abziehenden Gases ermöglicht. — Die Vereinigung eines Gaserzeugers mit einem Dampfkessel ist schon früher häufig vorgeschlagen worden. Allein ihre praktische Brauchbarkeit scheint erst durch die Anwendung eines Drehrostgaserzeugers ermöglicht worden zu sein, da dieser einen größeren Durchsatz von Brennstoff und damit eine stärkere Wärmeentwicklung auf einen bestimmten Schachtquerschnitt erlaubt.

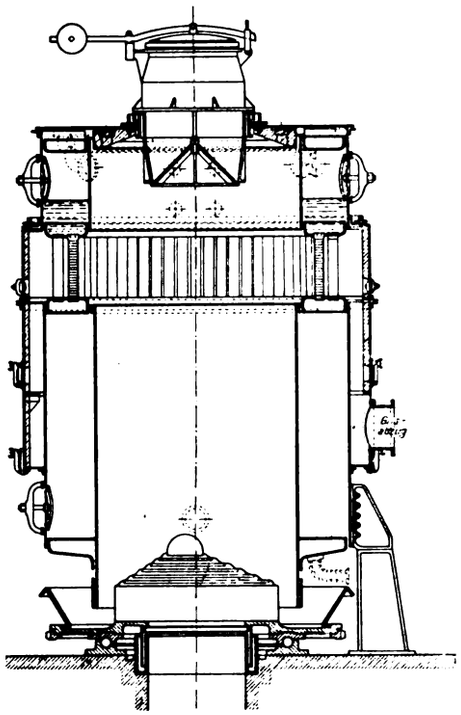


Abb. 4. Vereinigte Drehrostgaserzeuger und Dampfkessel von Marischka.

Die zweckentsprechende Ausgestaltung des Gaserzeugermantels, die den Eigenschaften, insbesondere dem Aschengehalte des jeweilig verwendeten Brennstoffes Rechnung trägt, ist nach Vorstehendem gerade bei dem Drehrostgaserzeuger, an den man die Forderung eines monatelangen ununterbrochenen Betriebes stellt, von großer Wichtigkeit. Ein zweiter ebenfalls sehr wichtiger Bestandteil des Drehrostgaserzeugers ist der Rostkörper. Dieser hat seit Einführung des Kerpelygaserzeugers mannigfache Umgestaltungen erfahren. Die Anpassung des Gaserzeugers an deutsche Steinkohlen gelang erst, nachdem der Rostkörper höher und aus härterem Stoff (Stahlguß) hergestellt worden war. In letzter Zeit wird er vielfach auch mit der in Abb. 2 angedeuteten Unterteilung des Innenraumes ausgeführt. Diese Unterteilung hat sich bei Gaserzeugern von großem Durchmesser als nützlich erwiesen, da sie eine gleichmäßige Regelung des Feuers über den ganzen Schachtquerschnitt erleichtert. Sie ermöglicht, den verschiedenen Zonen der Brennstoffsäule mehr oder weniger Dampf und umgekehrt weniger oder mehr Luft zuzuführen und hat sich besonders bei der Vergasung von Förderkohlen und anderen staubreichen Brennstoffen bewährt, bei denen die Beschickungssäule in der Mitte stets dichter liegt als nach der Schachtwand zu.

Neben der Gesellschaft für Gasfeuerungstechnik in Dresden haben sich um die Ausbildung des Kerpelygaserzeugers vornehmlich die Maschinenfabriken Thyssen & Co. in Mühlheim (Ruhr) und Ehrhardt & Sehmer in Saarbrücken verdient gemacht.

Die späteren Bauarten von Drehrostgaserzeugern, deren bereits eine ganze Anzahl auf dem Markt erschienen sind, unterscheiden sich von den Kerpelygaserzeugern vornehmlich durch die Ausführung des Rostkörpers. Man war bestrebt, diesen hinsichtlich seiner beiden Hauptwirkungen, nämlich der Schürung der Brennstoffsäule und der Windverteilung über den Schachtquerschnitt, zu verbessern. So entstanden u. a. die bekannten Bauarten von Rehmann und Hilger, die recht günstige Erfolge hatten. In letzter Zeit ist die Deutsche Hüttenbaugesellschaft in Düsseldorf mit einer Drehrostbauart hervorgetreten, welcher der Gedanke zugrunde liegt, eine gleichmäßige Windverteilung bei möglichst geringem Winddruck zu erzielen. Wichtig ist hierbei, daß auch die gleichmäßige Windverteilung dauernd erhalten bleibt, d. h., daß sich die Rostschlitze nicht verstopfen. Wie Abb. 5 erkennen läßt, besteht der Rostaufbau aus fächerartig übereinandergeschobenen Platten, die sich der Drehrichtung des Rostes entgegengesetzt überdecken. Dadurch entstehen keilförmige Windeintrittsspalten, die unten weiter als oben sind. Hieraus ergibt sich, daß auch den von der Schachtmitte entfernteren Teilen der Brennstoffsäule die erforderliche Menge von Vergasungsluft zugeführt wird. — Im Gegensatze zu früheren Bauarten wird auf die Schürwirkung des Rostkörpers selbst kein Gewicht gelegt. Dieser sitzt zentrisch und besitzt an seinem Umfange mehrere auswechselbare Ansätze oder Aschenräumer, die die Asche an verschiedenen Stellen des Schachtes angreifen und auf diese Weise ein gleichmäßiges Absinken der Brennstoffsäule bewirken. Seitens der ausführenden Firma werden folgende Versuchsergebnisse mit westfälischer Steinkohle von 8,35% Aschengehalt und einem Heizwert von 7269 WE mitgeteilt:

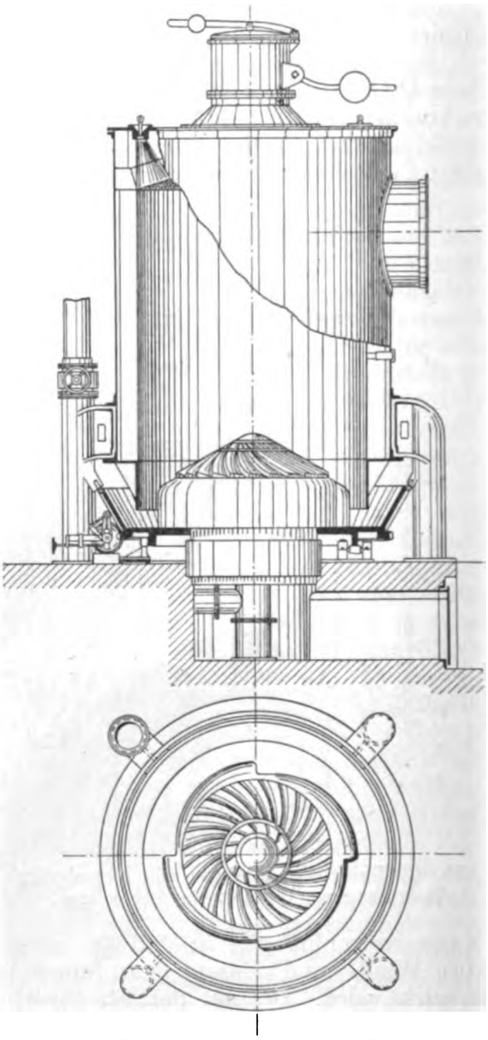


Abb. 5. Drehrostgaserzeuger der Deutschen Hüttenbaugesellschaft.

Vergasungsleistung: 24 t in 24 st.

Brennbare Rückstände in der Asche in Hundertteilen des aufgegebenen Kohlenstoffes	0,23%
Mittlerer Dampfdruck des Injektors	0,91 Atm.
Mittlere Temperatur des Dampfes im Überhitzer .	232° C
Mittlere Temperatur des Dampfes im Gaserzeuger	210° C
Mittlerer Winddruck.	163 mm WS
Mittlerer Gasdruck	72 mm WS
Wasserdampfgehalt des Gases im Mittel . . .	26,1 g/cbm

Digitized by Google

Durchschnittliche Zusammensetzung des Gases:

CO_2	= 4,2	Raum-%
O_2	= 0,0	„
CO	= 26,1	„
H_2	= 11,7	„
CH_4	= 2,6	„
CH_y	= 0,3	„
N_2	= 55,1	„ (als Rest)
Σ	= 100,0	Raum-%

Heizwert: 1384 WE/cbm.

Im Gegensatze zu dieser lediglich eine gleichmäßige Windverteilung bezweckenden Bauart wird bei anderen neueren Drehrostgaserzeugern noch auf eine stärkere Schürung der Brennstoffsäule Wert gelegt. Erwähnt sei hier namentlich der Drehrostgaserzeuger von de Fontaine, Hannover. Hier ist der Rostaufbau aus einer Anzahl von Kreisabschnitten zusammengesetzt, die wie Brechbacken wirken und im Verein mit Schneckengängen, die am Schachtunterteil angebracht sind, etwaige Schlackenklumpen zermahlen sollen. Ferner gehört hierher auch der Gaserzeuger von Küppers. Bei diesem besitzt der Rostkörper und der Schacht messerartige Schneiden, die in den Brennstoff eindringen; Rost und Schacht werden in entgegengesetzter Richtung gedreht. Diesem Gaserzeuger wird bekanntlich eine außerordentlich hohe Durchsatzleistung nachgerühmt. Trotzdem hat die gleichzeitige Drehbewegung von Schacht und Rostkörper bisher wenig Nachahmung gefunden.

Das gleiche kann man wohl auch von der sog. Pilgerschrittbewegung des Drehrostes sagen, die bei dem von der Firma Poetter ausgeführten Hilgergaserzeuger angewendet wird. Diese Art der Drehung der Aschenschüssel hat den Vorteil, daß man die Brennstoffsäule unabhängig von der Menge der auszutragenden Asche in Bewegung erhalten kann. Ähnliche Zwecke verfolgt man mit den Bauarten, bei denen der Rostkörper eine von der Aschenschüssel unabhängige Drehbarkeit besitzt. Über praktische Erfolge derartiger Rostausführungen, die gegenüber den Drehschüsseln mit festem Rostaufbau nicht unbeträchtlich verwickelter sind, hat man bis jetzt jedoch nichts Näheres gehört. Erwähnt seien hier noch die Bestrebungen, die Schürwirkung des Rostturmes durch Ansätze, die an diesem angebracht sind, bis in die höheren Zonen des Schachtinhaltes zu übertragen. Diese in der Glutzone spielenden Ansätze würden selbst dann, wenn ihre Kühlung einfach durchzuführen wäre, einem raschen Verschleiße ausgesetzt sein. Günstiger liegen diese Verhältnisse bei den Gaserzeugern, bei denen das Rührwerk von der Schachtdecke aus eingeführt wird. In diesem Falle dient jedoch das Rührwerk gewöhnlich nur zum Schüren der Verkokungszone bei Vergasung backender Brennstoffe. (Schluß folgt.) [18]

Über die Verladung und Lagerung von Kohlen.

Von Ingenieur Hub. Hermanns, Duisburg.

Mit 9 Abbildungen.

Die möglichst zweckmäßige und billige Verladung und Lagerung von Kohlen ist auf die Wirtschaftlichkeit industrieller Anlagen von um so größerem Einfluß, je umfangreicher die Kohlenmengen sind, die zur Verwendung gelangen. In den Kinderjahren der Industrie spielte dieser Umstand deswegen keine besonders große Rolle, weil die Betriebe meist nur von geringerer Ausdehnung waren. Auch bediente man sich damals noch der Handarbeit zur Bewältigung von Arbeiten, wo man sich heute lediglich maschinellen Antrieb vorzustellen vermag. Der Bedarf an motorischer Kraft war also wesentlich geringer als in einem neuzeitlichen industriellen Unternehmen. Mit dem Anwachsen der Betriebe steigerten sich nun allmählich auch die Mengen der zur Verwendung gelangenden Kohlen in einer Weise, daß man unbedingt daran denken mußte, mit dem geringsten Aufwande an Zeit und Geld die Entladung und Handhabung der Kohlen durchzuführen, wollte man anders nicht eine wesentliche Beeinträchtigung des Verdienstes mit in den Kauf nehmen. Dazu kam noch, daß man bei derartig großen Kohlenmengen auch darauf Rücksicht nehmen mußte, einer Wertverminderung der Kohlen nach Möglichkeit vorzubeugen. Daß dies aber bei der üblichen Entladung der Kohlen von Hand nur in ganz unvollkommenem Maße möglich war, bedarf keiner Erörterung.

Aber noch ein anderer Umstand machte es erforderlich, die Handverladung nach Möglichkeit auszuschalten. Da der regelmäßige Betrieb von Wärmekraftanlagen von der ebenso regelmäßigen Anfuhr der Kohlen abhängt, diese aber durch Streiks oder höhere Gewalt leicht eine Unterbrechung erleiden kann, mußte man eine bestimmte Kohlenmenge auf Lager halten, um in Zeiten der unterbundenen Anfuhr gerüstet zu sein. Wenngleich es naturgemäß möglich ist, auch von Hand sehr große Kohlenmengen auf ein Lager abzuwerfen, so hat doch die Handverladung den schwerwiegenden Nachteil, daß die Stapelhöhe über ein gewisses Maß nicht ausgedehnt werden kann. Die Handstapelung erfordert daher sehr große Lagerplätze, die meist — wenn überhaupt — nur unter Aufwand eines unverhältnismäßig großen Kapitals für den Grunderwerb beschafft werden können. Dagegen ist man bei der Benutzung geeigneter maschineller Verladeeinrichtungen in der Lage, die Lagerplätze sehr hoch zu beschütten und so das Gelände gut auszunutzen. Was endlich die Ersparnisse an Arbeitskräften sowie die größere Unabhängigkeit von ungelernten Arbeitern durch Beschaffung maschineller Einrichtungen angeht, so bedarf diese Seite des Vorzuges der maschinellen Entladung gegenüber der Handentladung wohl keiner Erörterung. Rechnerisch richtet sich naturgemäß dieser Vorteil nach den in besonderen Fällen vorliegenden örtlichen Verhältnissen, besonders nach den für Handverladung üblichen Lohnsätzen.

Man kann die Entladefrage in der verschiedensten Weise lösen; ausschlaggebend sind auch hierfür besondere örtliche Bedingungen. Von großem Einflusse auf die Wahl der Verladeeinrichtungen ist in erster Linie die Art der Anfuhr. Erfolgt diese durch Landfahrzeuge, so wird man in der Regel eine ganz andere Lösung wählen, als wenn die Kohlen auf dem Wasserwege ankommen. Hauptsächlich unter Berücksichtigung dieser beiden Anfuhrarten sollen nachstehend einige Lösungsmöglichkeiten der Entlade- und Lagerungsfrage für Kohlen besprochen werden.

1. Anfuhr der Kohlen durch Landfahrzeuge.

Die einfachste Art der Kohlenanfuhr stellt diejenige durch Pferdefuhrwerke dar. Da diese Arbeitsweise jedoch nicht nur außerordentlich teuer ist, sondern auch allein für ganz kleine Betriebe in Frage kommen kann, so dürften sich hierzu weitere Ausführungen erübrigen. Wohl ist mir eine lehrreiche (von Stotz, Stuttgart, ausgeführte) Kohlenverladeanlage bekannt, deren Arbeitsweise nur ganz kurz angedeutet werde. Die durch Pferdefuhrwerke angefahrenen Kohlen gelangen durch Öffnungen, die im Fabrikhofe vorgesehen sind, in den unter dem Hofe liegenden Kohlenkeller. Von hier aus werden die Kohlen durch Förderbänder zum Kesselhause geschafft. Ist eine derartige Lösung der Frage auch sehr teuer, da sie die Unterkellerung des Hofes voraussetzt, so kann sie sich doch bei sehr beschränkten Raumverhältnissen zuweilen empfehlen.

Auch auf eine nähere Betrachtung der heute in manchen Betrieben in Aufnahme gekommenen Kraftwagen-Lastzüge für die Kohlenbeförderung soll verzichtet und lediglich be-

Digitized by Google

merkt werden, daß diese Art der Kohlenanfuhr dann vorteilhaft sein kann, wenn der die Kohle verbrauchende Betrieb in der Nähe von Kohlenzechen liegt und einen Bahnanschluß nicht besitzt. Ein abschließendes Urteil über die Wirtschaftlichkeit derartiger Kohlenzüge ist indessen m. E. heute noch nicht möglich. Von maßgebendem Einflusse auf die Wirtschaftlichkeit dieser Betriebsform ist einerseits die Beschaffenheit der zu befahrenden Straßen, andererseits die möglichst vollkommene Ausnutzung der Fahrzeuge. Nicht unwesentlich wird der Wert dieser Fahrzeuge durch den großen Verschleiß und den hierdurch hervorgerufenen starken Bedarf an Ersatzteilen herabgesetzt.

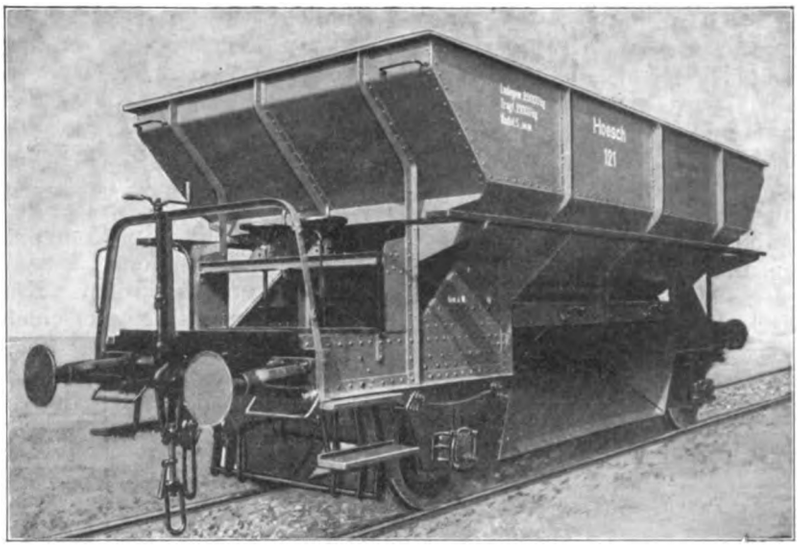


Abb. 1. Selbstentladewagen.

Für die meisten Kohlen verbrauchenden Betriebe kann naturgemäß nur die Anfuhr der Kohlen durch die Eisenbahn in Frage kommen. Die Art der Entladung der Eisenbahnwagen richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, besonders aber nach der Kohlenmenge, die zur Anfuhr gelangt. Betriebe geringeren Umfanges, die etwa 1 bis 2 Doppelwagenladungen täglich verbrauchen, werden sich in der Regel vorteilhaft der Handverladung bedienen, weil sich bei derart geringen Mengen die maschinelle Entladung deswegen nicht wirtschaftlich erweisen kann, weil ja die Verzinsung und Tilgung der aufgewendeten Kosten sowie die Ausgaben für Kraftverbrauch, Löhne, Unterhaltung u. a. m. die erzielten Ersparnisse bei weitem übersteigen müssen. Wohl aber kann es hier zweckmäßig sein, zwischen der Entladestelle und der Verbrauchsstelle etwa eine Hängebahn vorzusehen und die Kohlen aus den Eisenbahnwagen unmittelbar in die Fördergefäße zu schaufeln. Dadurch kommt die Zwischenentladung und Zwischenlagerung der Kohlen in Fortfall. Das Aufstapeln der Kohlen wird man dann manchmal mit Vorteil an der Verbrauchsstelle selbst vornehmen, derart, daß die Kohlen in hochliegende Behälter entladen werden und aus diesen von oben nach unten durch ihr eigenes Gewicht den Feuerungen selbsttätig zufallen können. Man kann auf diese Weise auch den Raum für den Kohlenlagerplatz ersparen.

Von welcher Grenze an die Entladung der Eisenbahnwagen durch maschinelle Einrichtungen sich empfiehlt, kann naturgemäß immer nur von Fall zu Fall entschieden werden. Hier spielen insbesondere die für die Handarbeiter üblichen Lohnsätze eine ausschlaggebende Rolle. Sind die Lohnsätze niedrig, so kann man von Hand eine größere Kohlenmenge wirtschaftlich entladen als bei hohen Löhnen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Kohlen dann am billigsten entladen werden können, wenn die Anfuhr durch Selbstentladewagen erfolgt. Einen Selbstentladewagen, wie Gustav Talbot in Aachen ihn baut, zeigt Abb. 1. Bekanntlich bestehen derartige Wagen aus dem Fahrgestell und dem trichterförmigen Kasten, an den sich unten nach beiden Seiten Ablaufrutschen anschließen. Der untere Teil des trichterförmigen Kastens wird durch Verschlußklappen gebildet, die sämtlich von einem Punkte aus betätigt werden. Beim Öffnen der Klappen rutscht der ganze Inhalt des Wagens entweder nach beiden Seiten oder, wenn nur eine Klappe geöffnet wird, nach einer Seite hin aus. Es ist aber gerade diese Art der Entladung der Wagen, die deren allgemeiner Verwendung heute noch unüberwindbare Schwierigkeiten entgegensetzt. Sie bedingt nämlich hochliegende Eisenbahngleise, um ein Zuschütten der Gleise selbst zu vermeiden. Da ein Umbau der Bahnkörper in solche mit hochliegenden Gleisen sehr hohe Kosten verursachen würde — allein für die preußische Eisenbahn würden diese Hunderte von Millionen betragen —, muß es daher auf absehbare Zeit ein frommer Wunsch bleiben, daß der Selbstentlader auf den Eisenbahnen allgemeiner zur Einführung gelangt.

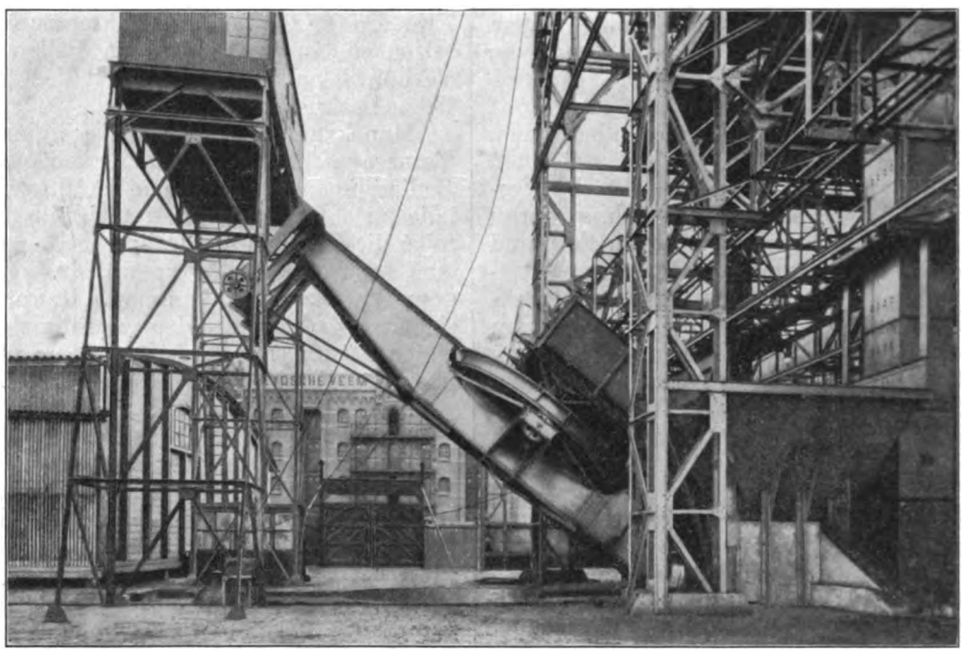


Abb. 2. Wagenkipper.

Man mußte demnach auf eine Art der Entladung der Eisenbahnwagen bedacht sein, die bei der heutigen Form der Wagen eine möglichst große Leistung bei möglichst geringen Ausgaben gewährleistet. Dies erreichte man durch Wagenkipper, die den ganzen Inhalt eines Wagens auf einmal auszuschütten vermögen. Ohne auf die verschiedenen Bauarten von Eisenbahnwagenkippern näher einzugehen — da dies zu weit führen würde — sei in Abb. 2 ein von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg ausgeführter Wagenkipper für Kohlen dargestellt, der 150 t/st. zu entladen vermag. Der Kipper besteht aus einer drehbaren, in Zapfen gelagerten Bühne, an deren hinterer Seite ein auf einem Gerüst aufgebautes Windwerk eingreift. Beim Anheben der Bühne durch dieses stellt sich die Bühne mit dem darauf stehenden Eisenbahnwagen schräg und dieser kippt nach Öffnung der Stirnklappe seinen Inhalt in einen Trichter

Digitized by Google

aus. In die Kipperbühne ist eine Drehscheibe eingebaut, die durch einen besonderen Motor angetrieben wird, um auch solche Wagen kippen zu können, die mit dem Bremshause nach vorn zum Kipper gelangen. Mit Hilfe eines hydraulischen Puffers, auf dem sich beim Senken der vordere Teil der Plattform abstützt, wird ein selbsttätiges Ablaufen der leeren Wagen bewirkt.

Manchmal kann es auch von Wichtigkeit sein, um eine bessere Ausnutzung des Wagenkippers zu erreichen, diesen fahrbar einzurichten, so daß er an verschiedenen Stellen verwendet werden kann. Einen von diesem Gesichtspunkte aus durchgebildeten Wagenkipper der Deutschen Maschinenfabrik A. G. zeigt Abb. 3. Der Kipper besteht in der Hauptsache aus einem fahrbaren Untergestell, dessen Fahrwerk durch einen besonderen Motor angetrieben wird und mit Zughaken, Stoßvorrichtung usw. ausgerüstet ist, um den Wagen auch in Eisenbahnzüge einstellen zu können, und einem sich auf dem Untergestell abstützenden Oberwagen, der drehbar eingerichtet ist. Außerdem ist noch ein Aufzugswagen vorgesehen, der auf Schienen vom Oberwagen über Auflaufbrücken, die mit dem Unterwagen verbunden sind, auf das Eisenbahngleis abgelassen werden kann und den zu kippenden Wagen aufnimmt. Während der Beförderung des Kippers können die Auflaufbrücken hochgeklappt werden. Mittels eines Verholspills wird der zu kippende Wagen auf den Aufzugswagen geschoben und, mit dem vorderen Radsatze auf diesem stehend, auf den Oberwagen gezogen, wobei an die vordere Achse Fanghaken angreifen. Sobald der Eisenbahnwagen auf dem Oberwagen angekommen ist, wird dieser um 90° gedreht und in dieser Stellung mittels eines Kurbelgetriebes bis zu einer Neigung von 45° am hinteren Ende angehoben. Darauf wird die Stirnklappe des Wagens geöffnet, so daß der Wageninhalt hinausrutscht. Die Abfuhr des leeren Wagens von dem Kipper erfolgt nach der anderen Seite hin, nachdem der Oberwagen um weitere 90° gedreht worden ist, indem der Aufzugswagen mit dem darauf stehenden Eisenbahnwagen über die Auflaufbrücken auf das Eisenbahngleis abgelassen wird. Der Antrieb der einzelnen Bewegungen des Wagenkippers erfolgt durch besondere Motoren, die von einem auf einer seitlichen Bühne stehenden Maschinisten gesteuert werden. Man ist in der Lage, mit einem derartigen Kipper 6 bis 8 Eisenbahnwagen von je 15 t Inhalt in der Stunde zu entladen unter der Voraussetzung, daß diese aus einer Entfernung von 30 m herangeholt werden müssen.

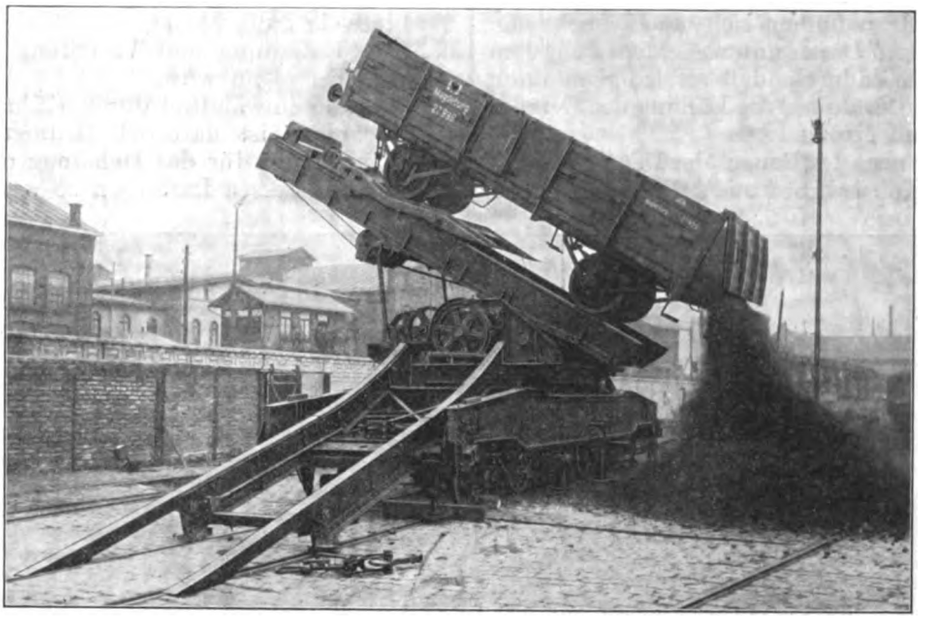


Abb. 3. Fahrbarer Wagenkipper.

Hat die Verwendung von Wagenkippern sehr große Entlademengen zur Bedingung, um eine genügende Ausnutzung der maschinellen Anlagen und der Bedienungsmannschaften zu erzielen, so läßt sich bei kleineren Kohlenmengen auch unter Verwendung von Selbstgreifern eine gute Wirtschaftlichkeit erzielen. Es mag jedoch darauf hingewiesen werden, daß der Verwendung des Selbstgreifers, so gut er sich auch im allgemeinen für das Entladen von Kohlen eignet, beim Entladen von Kohlen aus Eisenbahnwagen gewisse Schwierigkeiten entgegenstehen. Seine volle Leistungsfähigkeit kann der Selbstgreifer nämlich erst dann entwickeln, wenn er von einem offenen Lager arbeitet oder aber große Einzelgefäße zu entleeren hat. Zu solchen kann man aber Eisenbahnwagen nicht rechnen. Da diese in ihrer gebräuchlichen Form nur von geringer Breite sind, so macht das Einführen des bekanntlich lose an Seilen hängenden Greifers in das Wagengefäß nicht geringe Schwierigkeiten, wodurch die Schnelligkeit des Arbeitens leiden muß. Dazu kommt aber noch, daß der Greifer den Eisenbahnwagen nicht völlig zu entleeren vermag. Die letzten Reste der Kohlen müssen noch von Hand mit der Schaufel entfernt werden. Vornehmlich findet der Greifer bei der Entladung von Schiffen Anwendung und bei der Aufnahme von Kohlen von einem offenen Lagerplatz. Auf diese Entladevorrichtungen soll weiter unten noch näher eingegangen werden.

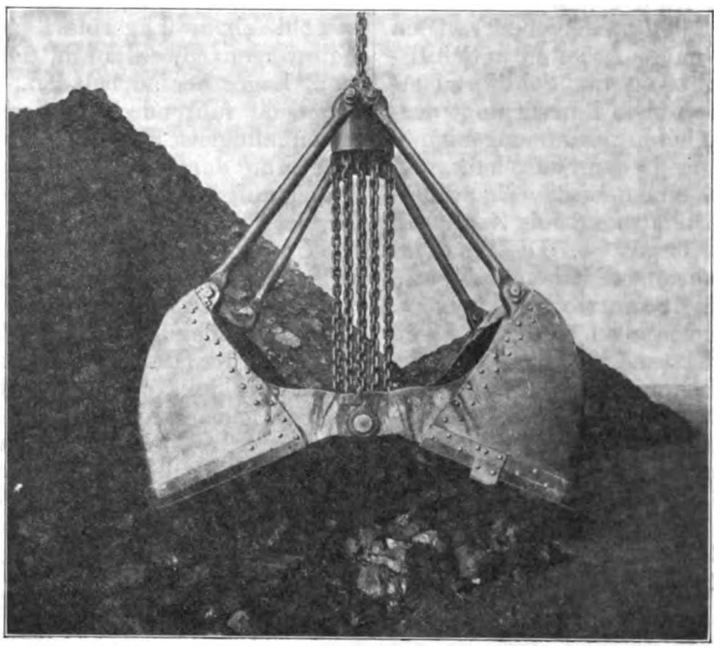


Abb. 4. Selbstgreifer.

2. Anfuhr der Kohlen auf dem Wasserwege.

Bei der Besprechung dieser Zufuhrart möge lediglich die Entladung der Kohlen an der Verwendungs- oder Verteilungsstelle berücksichtigt werden, dagegen der Umschlag in Seehäfen von Schiff zu Schiff außer Betracht bleiben. Ist auch heute noch die Entladung der Kohlen von Hand besonders in kleinen Häfen ziemlich weit verbreitet, so hat sich doch gerade in den letzten Jahren hierin ein bemerkenswerter Umschwung in den Anschauungen und in der Arbeitsweise vollzogen. Die so außerordentlich anstrengende und menschenunwürdige Arbeit des Kohlenlöschens von Hand, wobei bekanntlich die Kohlen mittels Körben aus dem Schiff getragen werden, hat in umfangreichstem Maße der maschinellen Entladung Platz machen müssen. Da sich dieser Umschwung zum Teil auch gegen den Widerstand der Kohlenträger selbst hat vollziehen müssen, so ist es wohl klar, daß nicht nur ethische Gesichtspunkte, sondern in erster Linie die Rücksicht auf die Verbilligung der Entladekosten maßgebend gewesen sind

Digitized by Google

Ist es beim Eisenbahnwagen angängig, die ganze Wagenladung auf einmal zu entleeren, so ist diese Möglichkeit bei der Schiffsentladung ausgeschlossen. Vielmehr ist es hier erforderlich, mittels besonderer Vorrichtungen von oben her die Kohlen in einzelnen Teilmengen aus dem Schiffsrumpf zu entnehmen und herauszuheben. Wie schon oben bemerkt, hat sich der Selbstgreifer als wirksamstes Rüstzeug für diese Arbeit erwiesen. Vielfach befinden sich auch noch sog. Klappkübel in Benutzung. Diese unterscheiden sich vom Selbstgreifer grundsätzlich dadurch, daß sie lediglich ihren Inhalt maschinell entleeren, während die Füllung des Gefäßes im Schiffsrumpf von Hand erfolgt.

An einem Selbstgreifer neuester Bauart der Deutschen Maschinenfabrik A. G. sei die Konstruktion und Arbeitsweise näher erläutert (Abb. 4). Dieser Greifer entstand aus der Erwägung heraus, daß die Widerstände gegen das Schließen des Greifers während der Greifbewegung selbst verschieden groß sind. Und zwar ist dieser Widerstand zu Anfang der Schließbewegung klein, um dann gegen das Ende der Bewegung hin beträchtlich anzusteigen. Das Übersetzungsgetriebe muß daher so gebaut sein, daß es gegen Ende der Bewegung die größte Übersetzung hergibt. Auf Grund der Erkenntnis dieser durch Versuche festgestellten Tatsache liegen bei diesem Greifer die Schaufeldrehpunkte an der Innenseite der Schaufeln, während der Rollenzug mittels starrer Zugstangen ohne zwischengeschaltete Kniehebel an den äußeren Schaufelseiten angreift. Um das Arbeiten in Schiffsrümpfen und zwischen den Deckbalken der Schiffe zu erleichtern, ist das Greifergerüst nach oben hin verjüngt ausgebildet. Der aus Blechen und Winkeleisen zusammengenietete Greiferkopf trägt die obere Flasche mit den Seilrollen, während die Unterflasche in einem aus einem Eisenverband hergestellten Querstück angeordnet ist, das mittels Zapfen in den Seitenblechen der Schaufeln gelagert ist. Die im praktischen Betriebe gewonnenen Erfahrungen haben dargetan, daß sich für die Schaufeln eine flache Form am besten eignet. Die an den Ecken vorgesehenen Druckstangen setzen etwaigen Verbiegungen einen größeren Widerstand entgegen, als die sonst gebräuchlichen Winkeleisenrahmen.

Der Greifer wird in der Regel als Zweiseilgreifer ausgebildet und erhält je zwei Hub- und Entleerungsseile. Jene sind außen, diese zwischen diesen angeordnet.

Für die Wahl des Hebezeuges, das den Greifer trägt, sind die örtlichen Verhältnisse maßgebend, in erster Linie die Form des Lagerplatzes, die Art der Lagerung und des Umschlages der Kohlen, also die Art ihrer Verteilung.

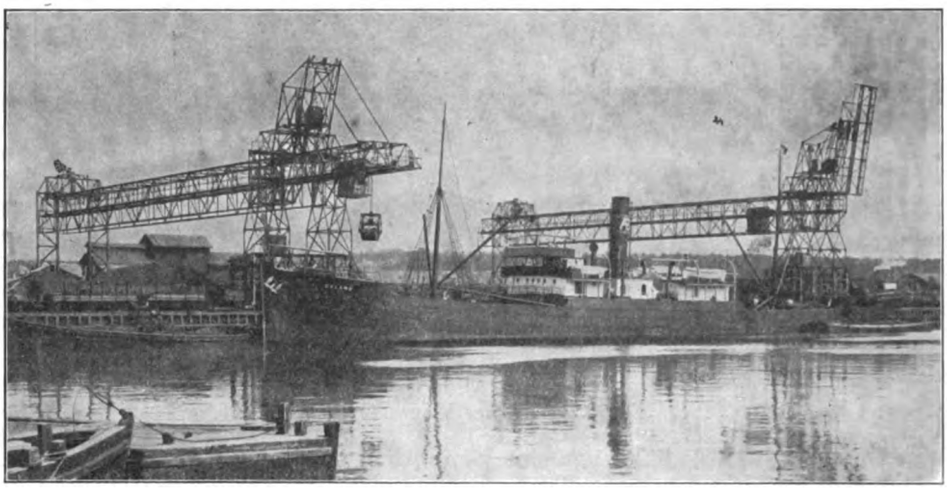


Abb. 5. Fahrbare Verladebrücke.

3. Verteilung der Kohlen über das Lager.

Sowohl die Entladung als auch die Verteilung der Kohlen kann denselben Einrichtungen übertragen werden, oder aber man kann für die beiden Arbeiten getrennte Einrichtungen vorsehen. Bei nicht allzu großen Kohlenmengen ist in der Regel die erstere Art die gegebene Arbeitsform, da hierbei die Einrichtungen gut ausgenutzt werden können. Dagegen wird für sehr große Mengen die Arbeit in der Weise unterteilt, daß die Entladung und Verteilung verschiedenen Einrichtungen übertragen wird.

Für eine einwandfrei durchgeführte Umschlag- und Verteilungsanlage ist natürlich Bedingung, daß jeder Punkt des Lagerplatzes für das Hebezeug ohne weiteres erreichbar ist und daß dessen Lastorgan so weit über das Wasser hin ausgeschwungen werden kann, daß auch die ganze Breite und Länge des Schiffes für es erreichbar ist. Diesen Bedingungen wird im vollsten Maße die fahrbare Verladebrücke gerecht, die mit einem über das Wasser hinausragenden Ausleger ausgerüstet ist. Ein Beispiel für eine derartige Anlage gibt Abb. 5, die zwei von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. für die schwedischen Staatseisenbahnen in Stockholm ausgeführte Kohlenverladebrücken darstellt. Diese Brücken haben bei einer Tragfähigkeit von 3500 kg eine Spannweite von 75 m, eine vordere Ausladung von 20 m und eine rückwärtige Ausladung von 13,4 m. Es war hier nötig, sowohl einen Lagerplatz zu beschicken als auch Eisenbahnwagen sowohl unmittelbar aus den Schiffen als auch vom Lager her zu beladen. Zu diesem Zwecke wurde die am Quai fahrende Stütze als Portal ausgebildet, das ein Eisenbahngleis überspannt und einen turmartigen Aufbau trägt, an dem mittels Zugstangen ein Ausleger von 16 m Länge aufgehängt ist. Die landseitige Stütze ist dagegen als Pendelstütze ausgeführt.

Um den Ausleger genau über die Luken des zu entladenden Schiffes einstellen zu können, ohne jedesmal die Brücke verfahren zu müssen, ist der Brückenträger in den Stützen derart drehbar aufgehängt, daß man bei festgestellter landseitiger Stütze die Wasserstütze nach rechts und links so weit verfahren kann, daß die Auslegerspitze einen Ausschlag von 7,75 m nach beiden Seiten erreicht. Der über das Schiff reichende Teil des Auslegers wird mittels einer elektrisch betriebenen Winde hochgeklappt, um das Anlegen und Verholen der Schiffe und das Verfahren der Brücken nicht zu behindern. Die den Greifer und das Führerhaus tragende Laufkatze fährt innerhalb des Brückenträgers.

(Schluß folgt.) [8]

Fortschritte in der Aufbereitung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

(Vierteljahrsübersicht[1]).)

Von Dr. jur. Dipl.-Ing. P. Wangemann, Patentanwalt.

Mit 13 Abbildungen.

Zur Aufbereitung und Sortierung der festen Brennstoffe benutzt Hermann Marcus in Köln eine Förderrinne *a* (Abb. 1) mit einzelnen Auslaufflächen *b*, die schräg zur Förderrichtung abfallen. Am Ende der Absätze befinden sich Öffnungen *c*, die nach rückwärts liegen. Bei dieser bekannten Art von Rinnen erfolgt das Sortieren dadurch, daß die

[1]) In solchen Vierteljahrsübersichten, von denen jedes Heft eine enthält, wird das gesamte Stoffgebiet der Zeitschrift behandelt. D. Schriftltg.

Digitized by Google

kleineren Stücke auf den schräg abfallenden Auslaufflächen *b* abwärts gleiten, während die größeren Stücke über die Schrägflächen hinweg vorwärts gefördert werden. Damit nun die nach hinten reichenden Auslauföffnungen *c* sich nicht vollsetzen und durch größere Stücke verstopft werden, wird jedesmal bei der Rückwärtsbewegung der Förderrinne *a* ein Stab *d* in die Öffnung *c* hineingestoßen und dadurch der Brennstoff aufgelockert. Dabei wird gleichzeitig erreicht, daß etwa vorhandene größere Stücke, die sich in die Öffnungen eingeklemmt haben, aus diesen heraus in der Förderrichtung vorwärts gestoßen werden.

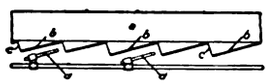


Abb. 1. Förderrinne mit Auslaufflächen.

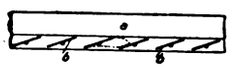


Abb. 2. Förderrinne mit drehbaren Trägerböden.

Eine weitere Verbesserung der Sortiervorrichtungen für Brennstoffe besteht darin, daß die schrägen Böden *b* der Förderrinne *a*, wie in Abb. 2 dargestellt, drehbar angeordnet sind. Hierdurch kann die Siebwirkung entsprechend geregelt werden. Ferner können die Trägerböden *b* in eine steile Lage gebracht werden derart, daß in dieser aufgeklappten Stellung das auf dem Boden befindliche Gut senkrecht abwärts fällt.

Die zur Aufbereitung der Kohle dienenden schwingenden Schüttelkörbe sind in eigenartiger Weise von Vieth in Kaiserslautern weiter ausgebildet worden (Abb. 3). Die Schüttelrinne ruht links und rechts auf Stützen *a* bzw. *b*. Diese sitzen nun je auf einer gemeinsamen Welle *c* bzw. *d*, die in den Gabellagern *e* bzw. *f* gelagert sind. Die Welle trägt innerhalb der Gabeln exzentrische Ansätze. Wird nun die gemeinsame Welle *c* bzw. *d* gedreht, so kommen beispielsweise die exzentrischen Ansätze der Welle *c* nach oben, diejenigen der Welle *d* nach unten, und dadurch verändern auch die Stützen *a* und *b* der Herdtafel ihre Höhenlage. Gleichzeitig erhält dadurch die Herdtafel eine schräge Neigung senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung.

Die Brikettierung der Brennstoffe hat durch eine Verbesserung von Paul Claes einen wesentlichen Fortschritt gemacht, und zwar dadurch, daß die vollständige Erhärtung bis zum Kern nunmehr in wenigen Minuten erfolgen kann. Zu diesem Zwecke werden die Briketts in einen Kessel eingesetzt, der nacheinander mit mehreren anderen bereits luftleeren Kesseln in Verbindung gebracht werden kann. Auf diese Weise kann augenblicklich eine Druckverminderung auf ungefähr $^1/_{40}$ at erzeugt werden. Die Folge davon ist, daß die in den Briketts eingeschlossene Luft nicht wie bisher allmählich nach außen diffundiert, sondern infolge der Plötzlichkeit der Druckveränderung wie ein Sprengstoff die Zellenwände der Formlinge durchbricht und dadurch einen porösen Körper mit durchgehenden Öffnungen schafft. Infolgedessen kann die eingeschlossene Luft restlos entweichen und bei der nachfolgenden Zuführung von Kohlensäure das Bindemittel sofort bis in das Innerste der Formlinge eindringen. Die Versuche haben ergeben, daß die Kohlensäureaufnahme in 2 Minuten 3,6% betrug. Die Formlinge wurden in dieser Zeit sehr warm und dampften, ein Beweis für ihre vollständige Abbindung.

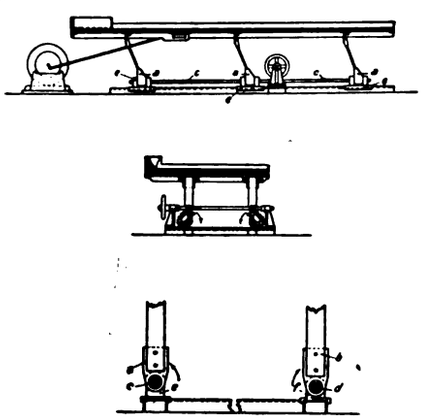


Abb. 3. Schwingender Schüttelkorb.

Auf dem Gebiete der Kohlenbrecher liegt eine Neuerung aus Rußland vor. Waldemar Scherer baut einen Brecher (Abb. 4), insbesondere für Kohlen, mit einem Hammergelenk *b*, das durch eine Gabel *c* getragen wird. Diese Gabel ist aber mit der umlaufenden Welle *a* nicht starr verbunden, sondern federnd vereinigt. Dadurch wird erreicht, daß die starken Stöße, die das Aufschlagen des Hammers auf das Brechgut und das darauffolgende wieder Freiwerden hervorruft, gemindert werden. Infolgedessen werden die Antriebselemente wesentlich geschont, und es wird nicht unbedeutend an Arbeit gespart.

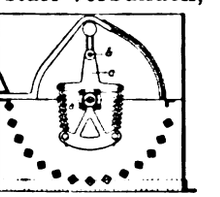


Abb. 4. Kohlenbrecher.

Da bei dem Vorstehenden von der Zerkleinerung des Brennstoffes die Rede ist, so mag in Zusammenhang damit auch ein Schlackenbrecher Erwähnung finden, den die Müllverbrennungsges. m. b. H. Vesuvio in München benutzt (Abb. 5). Um die insbesondere bei der Müllverbrennung entstehende Schlacke für ihre weitere Verwendung zu zerkleinern, wird der Schlackenkuchen in Wasser gestürzt und gleichzeitig von einer unter Wasser arbeitenden Zerkleinerungsvorrichtung zerrissen. Die Schlacke wird durch einen Schacht *a* mit der Verschlußklappe *b* eingestürzt und rutscht alsdann sehr schnell an der Schlackenseitenwand bis zum Boden herab. In der punktierten Lage wird der Kuchen *c* von einer seiner Füllrichtung entgegenarbeitenden Zerreißkette *d* erfaßt und durch sie unter kräftiger Aufrubbelung auseinandergerissen. Hierdurch zerfallen die infolge des Reibens gebildeten Teile des Kuchens in immer feinere Teile, bis nach kürzester Zeit eine vollständige Körnung erzielt ist.

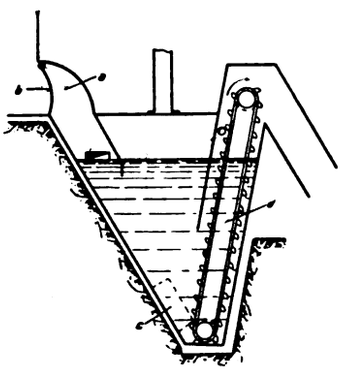


Abb. 5. Schlackenbrecher.

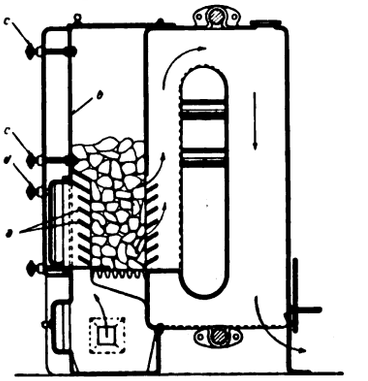


Abb. 6. Feuerregler mit einstellbarem Füllraum.

Was nun die Verfeuerung der festen Brennstoffe betrifft, so regelt Schramm in Erfurt die Leistung von Kesseln durch Einstellung des Füllraumes der Feuerung (Abb. 6). Er verändert den Querschnitt des Feuerraumes bzw. des Füllraumes von Gliederkesseln dadurch, daß er die vordere Rostwand *a* durch Stellschrauben *d* oder die Kesselvorderplatte *b* durch Stellschrauben *c* entweder für sich allein oder zusammen verschiebt. Anwendbar ist diese Art der Regulierung nur dann, wenn die Feuerung in einem rechteckigen Schacht vorgebaut ist. Fraglos kann durch diese Bauart mit der Regelungsfähigkeit auch eine große Wirtschaftlichkeit in der Brennstoffausnutzung erzielt werden.

Die Firma Oscar Mehlhorn in Schweinsburg führt die Regelung der Feuerung insbesondere von Gliederkesseln dadurch herbei, daß sie den Füllraum und den Rost *d* durch eine senkrechte Wand *b* teilt (Abb. 7) und den Rauchabzugskanal *a* ebenfalls durch eine Scheidewand trennt, entsprechend der Teilung des Füllraumes bzw. des Rostes. Das Ende *b* der Scheidewand im Rauchabzugskanal trägt einen verstellbaren Flügel *c*, welcher je nach Belieben eingestellt werden kann; dadurch kann der eine Rauchabzug ganz oder teilweise abgesperrt werden.

Auch die Trommelfeuerung hat eine weitere Ausbildung erfahren. Prof. Pfeiffer in Berlin benutzt als Vorfeuerung eine Trommelfeuerung mit Luftdüse für die Verfeuerung von körnigen oder stückigen Brennstoffen. Die Verbrennungsluft wird in Form von schräg zur Trommelachse gerichteten Strahlen auf den Brennstoff aufgeblasen (Abb. 8), wobei dieser langsam und ruhig vorwärts rollt. Die aus-

Digitized by Google

gebrannten Kohlestücke fallen in den Schacht hinab und werden durch ein Förderband *c* dem Schlackenwagen zugeführt. Die Abwärme der Schlacke wird gleichzeitig zur Vorwärmung der Verbrennungsluft benutzt. Diese Anordnung soll den Vorteil haben, daß die Rauchverbrennungsluft, die durch die Düsen *a* in Form von Preßluftstrahlen zugeführt wird, den Brennstoff erst im glühenden Zustande

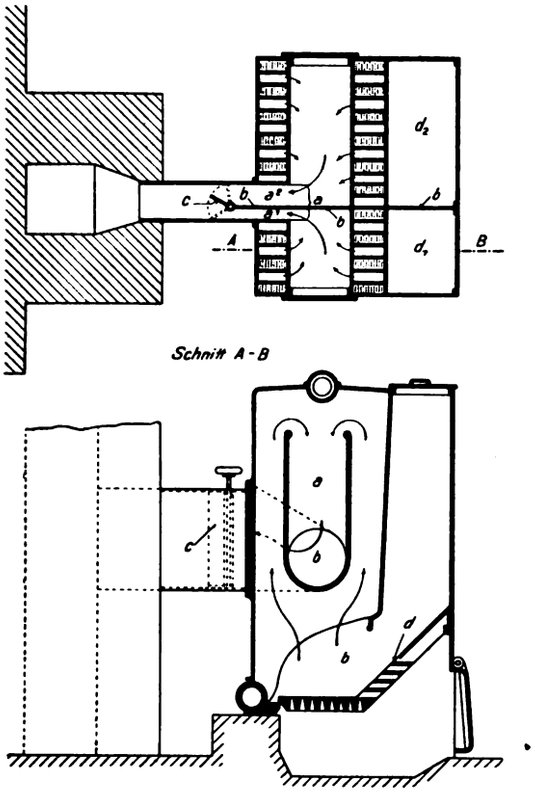


Abb. 7. Feuerregler mit geteiltem Füllraum und Rost.

trifft, da die aus dem Brennstoff sich zuerst entwickelnden Gase durch die glühende Trommel hindurchwandern müssen, ehe sie zum Flammenraum *b* gelangen. Nach den Angaben von Pfeiffer soll dadurch eine vollkommen rauchlose Verbrennung erzielt werden.

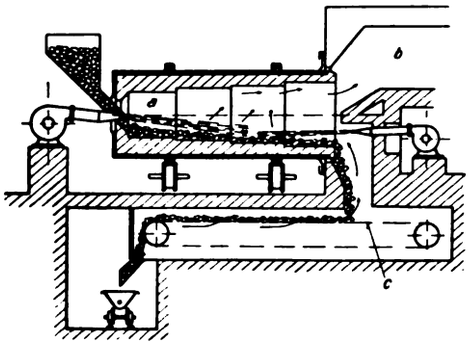
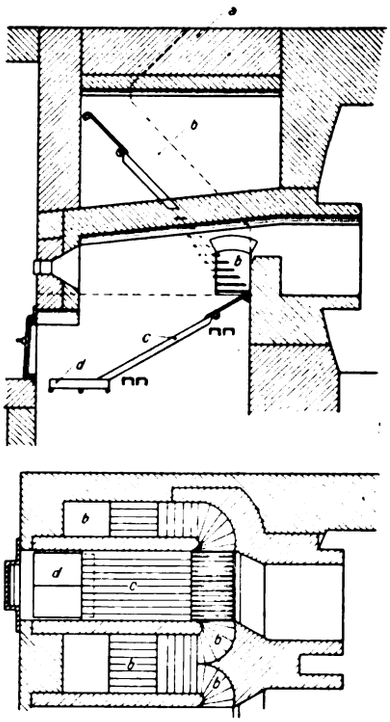


Abb. 8. Trommelvorfeuerung mit Luftdüse für die Verfeuerung von körnigen oder stückigen Brennstoffen.

Eine andere, nicht ungeschickte Rostanordnung schlägt Ernst Lochner in Gera vor. Es handelt sich um einen Schrägrost, welcher nach hinten ansteigt. Das Neue und Eigentümliche besteht darin, daß die Beschickung vollständig selbsttätig durch das Eigengewicht des Brennstoffes erfolgt, und zwar unter Vermeidung irgendeines heftigen Absturzes. Die Einführung des Brennstoffes auf den hinteren Teil des Schrägrostes geschieht, ohne daß die Flammenbildung oder der freie Durchgang gestört wird. Ein besonderer Vorteil der Anordnung besteht darin, daß durch die seitliche Zuführung des Brennstoffes eine hohe Vorvergasung erzielt wird, die eine fast rauchfreie Verbrennung ergibt. Als weiterer Vorteil wird angegeben, daß die Ablagerung der Flugasche nahezu vollständig vermieden wird. Der Kohlenbunker liegt in der Höhe von *a* (Abb. 9), der Brennstoff wird durch seitliche Schrägen *b*, die sich in ihrem unteren Teile um 90° wenden, zu dem schrägen nach vorn sich senkenden, nach hinten ansteigenden Rost *c* geführt, an dessen oberen Teil die Zuführungskanäle *b* seitlich münden. Der Rost *c* ruht mit seinem unteren Ende unmittelbar auf dem Schlackenrost *d*, von welchem die Asche ohne Schwierigkeiten je nach Bedürfnis abgeführt werden kann.



Die Gestaltung der Wanderroste ist durch Max Birkner weiter ausgebildet worden; seine Bauart ist in Abb. 10 dargestellt. Der Wanderrost besteht in bekannter Weise aus einzelnen querliegenden Rostkörpern *c*. Diese Rostkörper tragen in der Bewegungsrichtung verlaufende Roststäbe *d* und werden durch Rollen *b* in Führungsschienen *a* geführt. Zwischen den einzelnen Rostkörpern befinden sich nun Gelenke *e* und *f*. Diese Gelenke haben Anschläge, so daß sie nur bis zu einem gewissen Grade gespreizt werden kön-

Abb. 9. Schrägrostfeuerung mit selbsttätiger, durch das Eigengewicht des Brennstoffes bewirkter Beschickung.

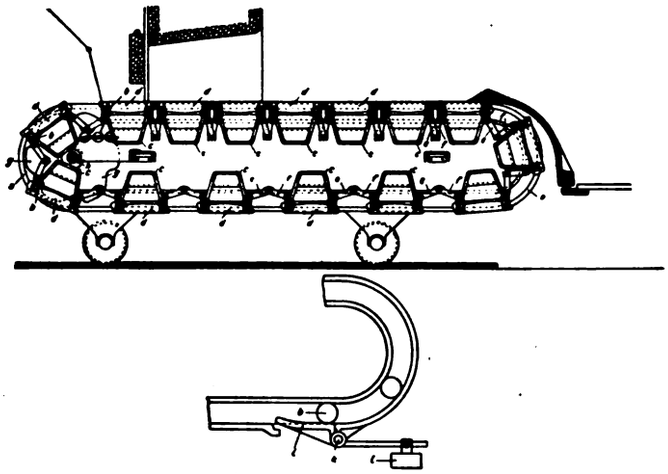
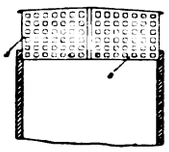


Abb. 10. Wanderrost.

nen. Die Bewegung des Rostes erfolgt durch Triebräder *g* von der Welle *h* aus. Diese Triebräder *g* schieben die Rostträger *c* auf der oberen Beschickungsseite zusammen. Auf der unteren Beschickungsseite dagegen werden die Rostkörper bis zur Spreizung der Gelenke *e* und *f* durch eine Hemmvorrichtung *i*, *k*, *l* aufgehalten.



Was die Abführung der Rauchgase betrifft, so schlägt Gustav Bergmann in Hannover für die Verdünnung der aus dem Schornstein austretenden Rauchgase eine gründliche Luftmischung vor (Abb. 11). Der Vorschlag ist alt, das Mittel neu. Er verwendet radial stehende Blechwände *a*, welche an dem freien Querschnitt der oberen Schornsteinmündung eingesetzt werden. Diese Blechwände werden vorteilhaft durch Querbleche *b* abgestützt. Die Blechwände selbst erhalten eine verhältnismäßig große Lochung. Ebenso erhält auch bei etwaiger Anwendung eines

Abb. 11. Schornsteinaufsatz.

Digitized by Google

Daches dieses die gleiche Lochung. Die Luftmischung ist gründlich und daher die Verminderung der Rauchstärke bedeutend.

Die Beschickungsvorrichtungen zur Zuführung des Brennstoffes haben ebenfalls wiederum eine verschiedenfache Ausbildung erfahren. An dieser Stelle sei auf einen Vorschlag aufmerksam gemacht, bei welchem die auf dem Rost liegende Beschickung angehoben wird, so daß der Rost entschlackt und frischer Brennstoff eingeführt werden kann. Alsdann wird die glühende frühere Beschickung, die angehoben worden ist, in der Mitte auf die neue Beschickung aufgelagert. Dadurch wird erreicht, daß der frische Brennstoff stets unter die glühende Brennstoffschicht gelangt. Die Bauart ist aus Abb. 12 ersichtlich. Die Anordnung ist jedenfalls eigenartig, ob sie aber praktisch verwertbar ist, muß wegen der Verzwicktheit der Bewegungselemente bezweifelt werden.

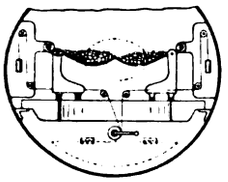


Abb. 12. Feuerbeschickungsvorrichtung, bei der die auf dem Rost liegende Beschickung angehoben wird.

Dagegen zeichnet sich eine Beschickungsvorrichtung von Bevermann in Utrecht durch ihre praktische bauliche Durchbildung aus (Abb. 13). Es handelt sich um eine Feuerbeschickungsvorrichtung, welche mit einer schwingenden Wurfschaufel versehen ist. Das Neue besteht nun darin, daß die Wurfschaufel nicht nur nach einer Richtung hin, sondern auch nach zwei Richtungen werfen kann. Dies ist besonders wichtig für solche Einrichtungen, bei denen die Beschickungsvorrichtung eine streuende Wirkung ausüben soll, oder wo gegebenenfalls durch die Schräglage der ganzen Feuerung die Wurfrichtung ungünstig verschoben wird, beispielsweise bei Schiffen. Die Schaufel *f* ist an dem Schaufelkopfe *c* befestigt und wird durch eine durchgehende Welle *a* betätigt. Auf dieser Welle *a* sitzt eine Führungshülse *e*. Diese steht durch ein kurzes Gestänge *d* mit dem Schaufelkopfe *c* in Verbindung. Durch Verschiebung der Führungshülse *a* wird der Schaufelkopf *c* um den Bolzen *b* gedreht, und dadurch gelangen die Schaufeln *c* je nach der Verschiebung der Führungshülse *e* in die punktierte Lage *f*.

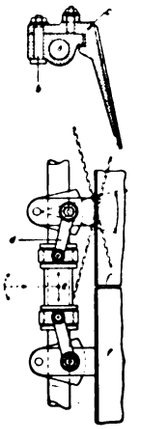


Abb. 13. Feuerbeschickungsvorrichtung mit schwingender Wurfschaufel.

Zusammenfassung:

Es werden die Fortschritte auf den Gebieten der Aufbereitung und Verfeuerung der festen Brennstoffe besprochen, soweit sie in das letzte Vierteljahr fallen. Insbesondere werden Kohlenbrecher und Brikettierungsverfahren behandelt, in Zusammenhang mit jenen wird auch eine neue Vorrichtung zum Zerkleinern von Schlacken besprochen. Ferner werden u. a. Roste mit veränderlichem Feuerraum und Beschickungsvorrichtungen behandelt. [17]

Umschau.

Neuzeitliche Aschenförderung. Ein der schwierigsten und unangenehmsten Arbeiten im Feuerungsbetriebe ist die Entfernung der Brennstoffrückstände, Schlacke und Asche, sowie die Beseitigung der in den Heizkanälen abgesetzten festen Bestandteile aus den Rauchgasen, der Flugasche. Letztere Erscheinung tritt besonders bei staubförmigen Brennstoffen, Kohlenstaub, Koksasche sowie bei stark aschehaltigen Brennstoffen, wie Braunkohlen und Braunkohlenbriketts, ein. Wenn die letztgenannten Brennstoffe auch nicht zur Schlackenbildung neigen und eine leicht zerfallbare, aber sehr staubende Asche ergeben, so ist deren Menge doch im Verhältnis zu den Rückständen anderer hochwertiger Brennstoffe um ein Vielfaches höher. Dies hat seinen Grund darin, daß infolge des geringeren Gehaltes jener Brennstoffe, insbesondere der Braunkohle, an brennbarem Stoff eine größere Menge der Brennstoffe verfeuert werden muß, um die gleiche Wärmeleistung zu erzielen, und dann darin, daß der Aschengehalt dieser Brennstoffe an sich ein höherer ist. Wendet man daher bei der Verfeuerung von Braunkohlen in industriellen Betrieben schon von jeher Rostanlagen die sich selbsttätig beschicken, so ist man in den letzten Jahren auch dazu übergegangen, die Ascheabfuhr möglichst mechanisch zu gestalten. Dies hat neben der Entlastung der Bedienungsmannschaften den großen Vorteil der Ersparnis an teurer menschlicher Arbeitskraft, bedeutet somit eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

Als brauchbare Einrichtung zur leichten Entfernung der Asche und Rückstände hat sich der sog. Aschensack erwiesen, eine trichterartige Vertiefung mit unterer durch einen Schieber regelbaren Entleerungsöffnung. Wird der Aschenfall einer Feuerung als Aschensack ausgebildet und dieser über einem befahrbaren Kanal angelegt, so ist ohne weiteres die Möglichkeit gegeben, unter die Ziehöffnung einen Kippwagen zu schieben und den Inhalt des Aschensackes durch Ziehen des Schiebers in diesen zu entleeren. Auf die gleiche Weise läßt sich auch die Entfernung der Flugasche aus den Heizkanälen einer Dampfkesselanlage entfernen, wenn man die Heizgase so leitet bzw. die Flugaschensäcke so anlegt, daß die Abscheidung der Flugasche an den Säcken erfolgt. Gemeinhin wird dort eine Abscheidung der Flugasche eintreten, wo eine Geschwindigkeits- oder Richtungsänderung des Rauchgasstromes auftritt, d. i. also z. B. an den Umkehrstellen einer Dampfkesseleinmauerung. Diese Umkehrstellen eignen sich demnach zur Anlage der Flugaschensäcke; ihre Lage ändert sich naturgemäß mit der Art der Einmauerung und des eingemauerten Kessels; z. B. liegen bei Flammrohrkesseln die Umkehrstellen an den beiden Kesselenden. Eine neue Einmauerungsart von Flammrohrkesseln, welche die Abscheidung der Flugasche sehr begünstigt, wird von Fränkel & Viebahn angewandt. Zweck dieser Einmauerung ist, durch teilweise tangentiale Heizgasführung am Kesselumfang einen Wasserumlauf im Kessel in Richtung des Kesselumfanges zu bewirken. Zu diesem Zwecke hat die sonst übliche aus einem Unterzug und zwei Seitenzügen bestehende Einmauerung eines Flammrohrkessels die Abänderung erfahren, daß der Unterzug mit dem einen Seitenzuge zu einem einzigen, den Boden und die eine Seite des Kessels beheizenden Zuge vereinigt sind. Es sind demnach nur zwei Außenzüge vorhanden, der breite, der unmittelbar an die aus den Flammrohren gespeiste Rauchkammer anschließt und der bisherige zweite Seitenzug, der die Rauchgase zum Fuchs leitet. Der breite Zug ist durch eine Anzahl in ihm eingebauter, senkrecht zur Kesselachse liegender Wände in einen Schlangenzug aufgelöst. Die Heizgase werden daher in Richtung des Kesselumfanges in ihm auf- und abwärts geführt, so daß eine wiederholte Richtungsänderung derselben auftritt. An den unteren Zugumkehrstellen sind nun die Aschensäcke angebracht, die in einem längs oder quer unter den Kesseln verlaufenden Aschenkanal münden. Der Verschluß der Aschensäcke erfolgt durch ein oder zwei Drehklappen, die durch Gewichte in die Offenstellung gebracht werden, wenn die von außen zu bedienende Verschlußstange zurückgeschraubt wird. An Stelle der Aschenbeförderung durch Wagen bauen Fränkel & Viebahn seit kurzem in die Aschenkanäle eine mechanische Fördervorrichtung ein, die trocken und naß betrieben werden kann. Diese besteht im wesentlichen aus einem aus einzelnen Trögen oder Wagen mit erhöhtem Rand zusammengesetzten endlosen Band, das über Trommeln läuft. Die Arbeitsbahn gleitet in einer Rinne in der Sohle des Aschenkanals, während die rückkehrende Bahn an der oberen Stelle des Aschenkanals zwischen den bis über die Tröge herabgeführten Lutten der Aschensäcke auf Schienen geführt wird. Die Entleerung der einzelnen Aschensäcke erfolgt von Hand der Reihe nach. Die Asche wird von einem Förderband in eine Grube gefördert, aus dieser durch ein Becherwerk in einen Schachtspeicher (Silo) gehoben und dann in Eisenbahnwagen verladen. Ist mechanische Beschickung aus Schachtspeichern z. B. bei Muldenrostschüttfeuerungen vorhanden, so wird der Aschenspeicher neben die Kohlenspeicher gestellt. *A. P.*

Die neue Rauchverbrennungseinrichtung Bauart „Marcotty". Die seit 16 Jahren an einer sehr großen Anzahl von Lokomotiven erprobten Rauchverbrennungseinrichtungen von Fr. Marcotty beruhen darauf, daß einmal die Oberluftzufuhr zum Rost in das richtige Verhältnis zum Zuge gebracht wird und dann auf der Wirkung des sog. Dampfschleiers, der über der Feuertür, also über den Oberluft-einlässen sich über dem Feuer bis zur vorderen Feuerbuchsenwand und unterhalb der unteren Reihe der Feuerröhren ausbreitet. Die Abänderungen, welche diese Apparate im Laufe der Jahre erlitten haben, sind recht zahlreich und erklären sich hauptsächlich aus dem schwierigen Betriebe einer Lokomotivfeuerung mit ihren stets schwankenden Beanspruchungen. So ist in den letzten Jahren die Kipptür und die Luftzuführungseinrichtung über den Rost Gegenstand eingehender Versuche gewesen, deren Ergebnis eine neue Kippfeuertür ist.

Die Feuertür ist mit ihrem Geschränk auf die Rückwand der Feuerbüchse aufgesetzt. Das Geschränk ist seitlich mit zwei Hohlschränken oder Kanälen zur Oberluftzuführung ausgerüstet. Am Deckenteil des Geschränkes ist die Feuertür um eine wagrechte Schwingachse drehbar gelagert und zwar so, daß sie in die Feuerbüchse hinein aufschlägt. Die Feuertür hat eine eigenartig nach der

Digitized by Google

Feuerbüchse hin eingedrückte, gleichsam eingesogene Gestalt und ruht, leicht durch ein Gegengewicht ausgeglichen, mit ihren vorspringenden Rändern auf Leisten des Türgeschränkes. Bei zu starkem Zuge kann sie sich unter der Wirkung des Unterdruckes im Feuerraum etwas öffnen. Die eigentliche Oberluftzufuhr erfolgt jedoch durch die seitlichen Kanäle des Feuergeschränkes, die nach unten hin offen sind und oben durch ein Gitter in den von der Kipptür und dem Geschränk begrenzten nach dem Feuerraum liegenden Raum münden. Über den unteren Mündungen der Luftkanäle sind belastete Drehklappen eingebaut, die sich selbsttätig entsprechend dem Unterdruck im Feuerraum einstellen. Für kurzflammige Brennstoffe kann die Eröffnung jener Klappen durch eine einstellbare Hubbegrenzung gedrosselt werden. Weist der Rost nach dem Beschicken eine dichtere und höhere Brennstofflage auf, so herrscht in der Feuerkiste eine stärkere Luftverdünnung als nach dem Abbrand. Die Klappen heben sich deshalb nach der Beschickung des Rostes mehr als nach Abbrand der Brennschicht, sie schließen sich fast vollständig, wenn beispielsweise durch leere Stellen (Löcher) auf dem Rost die Luftverdünnung in der Feuerkiste verloren geht. Die Zunahme der Verschlackung bedingt eine erhöhte Luftzuführung infolge der entstehenden stärkeren Luftverdünnung.

Die Düsen für den Dampfschleier, deren jede 5 bis 6 Bohrungen besitzt, lassen sich mit Hilfe einer daran befindlichen Spindel durch hohle Stehbolzen einführen, können also zwecks Besichtigung leicht herausgenommen werden. Es genügt zu erwähnen, daß diese beiden Neuerungen als Einzelheiten sich in die Gesamtausrüstung der Rauchverbrennungseinrichtung einfügen. Diese hat, wie bekannt, hauptsächlich den Zweck, die Zugverhältnisse in den verschiedenen Betriebsstufen so zu gestalten, daß keine Rauchentwicklung und kein Funkenauswurf eintritt. *p.*

Eine neue Form des Gaskalorimeters von Strache. Das vor etwa 3 Jahren von Strache erfundene Gaskalorimeter ist inzwischen von der Prof. Dr. Strache-Wassergas- und Patentverwertungsgesellschaft so ausgestaltet worden, daß es auch in ungeübter Hand zuverlässige Ergebnisse liefert. Das Kalorimeter mißt die durch Verpuffung einer geringen Gasmenge (30 oder 60 ccm) sich bildende Wärme, die Explosionspipette ist von Luft umgeben, deren Drucksteigerung an einem Manometer abgelesen, unmittelbar den Heizwert angibt. Das Kalorimeter von Strache weist gegenüber den älteren Kalorimetern mannigfache Vorzüge auf. Neben Einfachheit und Billigkeit kommt insbesondere die kurze Zeitdauer in Betracht, die für die einzelne Bestimmung erforderlich ist, ferner die Unabhängigkeit der Anzeige von Temperatur und Barometerstand, da durch Vergleich mit einem Normalvolumen stets eine den jeweiligen Druck- und Temperaturverhältnissen entsprechende Gasmenge abgemessen wird und somit unmittelbar auf 0° C und 760 mm Barometerstand zurückgeführte Angaben erhalten werden.

Bei der bisherigen Ausführung des Kalorimeters von Strache befand sich das als Manometerflüssigkeit dienende Petroleum in dem nach unten verlängerten Luftmantelgefäß, und das Manometerrohr war unmittelbar an dieses angeschmolzen. Dies hatte aber den Nachteil, daß entsprechend der Spannung des Petroleumdampfes die Masse der Mantelluft je nach der Temperatur verschieden und infolgedessen auch die Anzeigen von der Temperatur der Vorrichtung abhängig waren. Dies ist bei der neuen Ausführung vermieden, und es kann durch einfache Ablesung schnell nachgeprüft werden, ob die Einstellung des Kalorimeters der Eichung entspricht.

Die Einrichtung des neuen Kalorimeters ist im wesentlichen die folgende:

Durch die Explosionspipette und das sie umschließende Luftmantelgefäß sind die Zünddrähte eines Induktors eingeführt, der mit einer Tauchbatterie in Verbindung steht. Die Explosionspipette wird mittels eines Niveaugefäßes mit Wasser gefüllt, wobei sie mit der Außenluft in Verbindung steht. Die Pipette kann andererseits mittels Dreiweghahnes mit der zur Abmessung des Gases dienenden Einrichtung in Verbindung gebracht werden. Diese besteht aus zwei von einem Wassermantel umhüllten gleich großen Meßrohren, an die mittels eines Gabelstückes ein gemeinsames, mit Quecksilber gefülltes Niveaugefäß angeschlossen ist. In beiden Gefäßen befinden sich über dem Quecksilber einige Tropfen Wasser. In dem einen Meßrohr ist ein Luftvolumen abgeschlossen, welches bei 0° und 760 mm Quecksilberdruck im trockenen Zustand genau bestimmt ist. Um die diesem Normalvolumen entsprechende Gasmenge abzumessen, bringt man das zweite Meßgefäß mittels eines Dreiweghahnes mit der Gasleitung in Verbindung. Man senkt alsdann das Niveaugefäß soweit, daß die Quecksilberspiegel in dem unteren engen Teile der Meßrohre genau gleich hoch stehen. Auf diese Weise sind auch die Gasmengen in den letzteren unter den gleichen Druck gesetzt. Ferner besitzen sie infolge des umhüllenden Wassermantels auch die gleiche Temperatur und infolge der über den Quecksilberspiegeln lagernden Wassertropfen den gleichen Wasserdampfgehalt. Man erhält demnach in dem zweiten Meßrohre stets ein Gasvolumen, das bei 0° und 760 mm Druck im trockenen Zustande genau dem Normalvolumen gleich sein würde, ohne daß man das wirkliche Volumen des Gases kennt. Auch der Druck, unter dem das Gas in der Zuleitung steht, ist ohne Einfluß auf die Abmessung, da er sich durch das Quecksilber in dem gabelartigen Verbindungsstücke ebenfalls auf das Luftvolumen in dem ersten Meßrohre fortpflanzt und dort den Gasdruck in gleicher Weise ändert wie in dem zweiten Meßrohre. Nach entsprechender Einstellung der Hähne wird nunmehr die abgemessene Gasmenge in die Explosionspipette gedrückt und hierauf in diese durch Senken des an sie angeschlossenen Niveaugefäßes noch die entsprechende Luftmenge angesaugt.

Die Messung der Ausdehnung und Druckerhöhung der die Explosionspipette umgebenden Luft erfolgt durch ein schräg gestelltes Manometerrohr. Das die Pipette umschließende Mantelgefäß ist mit dem oberen Raume einer Manometerflasche verbunden, und das Manometerrohr ist in diese unterhalb des Flüssigkeitsspiegels eingeführt. Die Füllung ist so bemessen, daß unter beiderseitig gleichem Drucke die Flüssigkeit im Anzeigerohre auf der Nullmarke steht. — Um das freie Ende des Manometerrohres vor den Schwankungen des äußeren Luftdruckes zu bewahren, steht es mit einer Luftflasche in Verbindung, die ihrerseits durch ein mittels Hahnes abschließbaren, mit einem Quecksilbermanometer versehenes Zweigrohr mit dem Mantelraume der Explosionspipette in Verbindung, wodurch es möglich ist, die Luft im letzteren unter den in der Luftflasche herrschenden Druck zu stellen. Das an das Zweigrohr angeschlossene Manometer gestattet es, den Unterschied jenes Druckes gegenüber dem äußeren Luftdrucke zu messen. Da das Normalvolumen in dem ersten Meßrohre in gleicher Weise wie die Luft in der Luftflasche und in dem Mantelraume vom Barometerstand und Temperatur beeinflußt ist, kann auch aus seinem jeweiligen Zustande der Druck erkannt werden, den das Quecksilberbarometer anzeigen muß. Die Kenntnis des Barometerstandes ist also für dessen Nachprüfung nicht erforderlich. (Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 24. August 1912.)

Heißspeiseinjektor nach Körting. Mit den bisher bekannten Injektoren zur Dampfkesselspeisung konnte höchstens mit etwa 65° (durchschnittlich etwa 50°) heißem Wasser gespeist werden. Ihre Benutzung war also bei wärmerem Wasser, z. B. Kondenswasser, ausgeschlossen. Der neue Injektor weicht in seiner äußeren Gestalt von den bekannten nicht ab; seine In- und Außerbetriebsetzung erfolgt, wie üblich, lediglich durch Umlegen des Ventilhebels. Die Hauptmerkmale des neuen Injektors sind das Druckgefäß, dem er das Wasser entnimmt, und der Temperaturhebel, der zur Einstellung des Apparates auf verschiedene Temperaturen dient und hauptsächlich dann in einen anderen Zahn der Temperaturskala einzustellen ist, wenn die Temperatur des Speisewassers größere am vorgeschalteten Thermometer ablesbare Schwankungen aufweist. So ist es möglich, das mit etwa 100° in den Injektor eintretende Speisewasser mit etwa 130° dem Kessel zuzuführen, ein Beweis dafür, daß auch der neue Injektor die ganze Wärme seines Betriebsdampfes dem Speisewasser überträgt und mithin kostenlos wirkt. Die Vorzüge des von Gebr. Körting A.-G. hergestellten Injektors sind kurz folgende: Es kann mit ihm Wasser von 100° C oder höherer Temperatur gespeist werden, er besitzt keine beweglichen bzw. arbeitenden Teile. Die Anschlüsse erfolgen ohne Betriebsstörung an den vorhandenen Leitungen. Eine Umstellvorrichtung gestattet auch kaltes zufließendes Wasser zu speisen, und zwar ununterbrochen. Schließlich arbeitet der Injektor ohne Einspritzung oder Beimengung kalten Wassers. (Chemiker-Zeitung 27. August 1912.)

Vergleichsversuch zwischen einem Lokomotivkessel mit Jacobi-Schupert-Feuerbüchse und solcher mit radialen Stehbolzen. Der Versuch hatte den Zweck, das Verhalten der beiden Kesselarten bei einem unter den Normalstand sinkenden Wasserspiegel festzustellen. Die beiden Kessel, die in einer Entfernung von 1/4 Meile vom nächsten Gebäude aufgestellt wurden, waren mit einer besonderen Wasserspeisevorrichtung und einer Feuerung für flüssigen Brennstoff mit Fernregelung ausgerüstet. Jeder Kessel erhielt drei Sicherheitsventile, die der Reihe nach auf den steigenden Dampfdruck (15,4, 15,6 und 15,75 Atm.) ansprachen. Die Wasserstandsgläser waren verhältnismäßig groß ausgeführt und konnten mittels Fernrohrs aus einer Entfernung von 76 m abgelesen werden. Dort befand sich der Beobachtungsposten, der bombensicher abgedeckt war. Der erste Versuch wurde mit der Jacobi-Schupert-Feuerbüchse vorgenommen. Der Dampfdruck stieg nach Abstellung des Wasserzuflusses so hoch, daß sämtliche Ventile abbliesen. Mit fallendem Wasserspiegel sank der Dampfdruck, bis er schließlich bei 13,3 Atm. zu schwach wurde, um noch das Gebläse der Brenner richtig zu bedienen. Infolgedessen machte sich durch starke Rauchentwicklung unvollkommene Verbrennung bemerkbar. Nach 55 Minuten wurde der Versuch wegen Erlöschens der Brenner bei einem Dampfdruck von 3,5 Atm. abgebrochen. Die Besichtigung ergab, daß der Kessel dicht geblieben war, wenn sich auch Formänderungen infolge der Überhitzung vorfanden.

Der andere gewöhnliche Kessel, der nachher der gleichen Probe unterworfen wurde, explodierte nach 23 Minuten, als der Wasserspiegel 360 mm unter die Feuerbuchsdecke gesunken war. Er wurde vom Mauerwerk abgehoben; die Decke der Büchse hatte sich um 470 mm gesenkt, war aber nicht gerissen. 72 Stehbolzen, 81 Deckenträger und 21 Ankerschrauben waren aus den Gewinden gezogen. (Engineering, 12. Juli 1912.)

Abscheider Bauart Heine. In der Feuerungstechnik werden Abscheider zum Trennen flüssiger oder fester Bestandteile von Gasen für verschiedene Zwecke gebraucht, so z. B. als Gasreiniger, Wasserabscheider, Dampfentöler u. dgl. m. Der Grundgedanke aller dieser Vorrichtungen beruht darauf, daß der die abzuscheidenden Stoffe mit sich führende Gasstrom gegen Prellplatten geleitet wird, so daß eine wiederholte Stauung des Gasstromes stattfindet; dabei werden die festen bzw. flüssigen Bestandteile aus den Platten abgeschieden und entfernt. Die von der Firma C. Heine gebauten Apparate stellen

Digitized by Google

Zylinder dar mit einem seitlichen Einfluß- und Abströmstutzen für die Gase und einen Schlamm- bzw. Flüssigkeitsablaß im Boden. Im Zylinder ist durch einen zweiten Zylinder ein Ringkanal von dem an den Auslaß angeschlossenen Kernraum abgeteilt. In den Ringraum, in den die Gase zunächst eintreten, sind Prellwände eingebaut, deren Gestalt, Richtung und Größe für die verschiedenen Zwecke verändert wird. Der Apparat hat zur Abscheidung von Teer und Wasser aus Leuchtgas, Sauggas, Generatorgas usw. als Dampfwasserabscheider, Dampfentöler Verwendung gefunden. (Zeitschrift für Beleuchtungswesen, Heizung und Lüftungstechnik, 30. August 1912.)

Bücherschau.

Kraftgas, seine Herstellung und Beurteilung. Von Dr. Ferd. Fischer, Professor an der Universität Göttingen. Gr. 8°, VIII, 236 S. mit 186 Abb. Leipzig, Otto Spamer, 1911. M. 13,50, geb. M. 15.—.

Da in der neuzeitlichen Gaswirtschaft die Grenze zwischen Kraftgas und Heizgas nicht scharf gezogen ist, so wird das vorliegende Werk aus der Feder eines der berufensten Feuerungstechniker allen denen willkommen sein, die sich überhaupt mit der industriellen Gaserzeugung und Gasverwertung beschäftigen.

Im Anschluß an die „Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern", die vom Verein deutscher Ingenieure und anderen Vereinen aufgestellt worden sind, gibt Verfasser zunächst Anweisungen und Winke, wie die erforderlichen Bestimmungen zweckmäßig ausgeführt werden. Hier finden wir neben Angaben über die Gasuntersuchung und Brennwertbestimmungen auch die wichtigsten Zahlentafeln über spez. Wärme der Gase, Explosionsgrenze, Entzündungstemperatur usw. (Neben der mehrfachen Warnung vor dem Junkers-Kalorimeter wäre auch ein Hinweis auf die Zweckmäßigkeit des selbstschreibenden Apparates von Junkers, besonders in Gaszentralen, erwünscht gewesen.)

Nach einem kurzen Abschnitt über die Rohstoffe für die Kraftgaserzeugung sind der Kohlenlagerung und Selbstentzündung mehrere Seiten gewidmet, die als willkommene Ergänzung zu den früheren Ausführungen des Verfassers begrüßt werden können.

Bei den folgenden Abschnitten über Entsagung und Vergasung wird mit Recht davor gewarnt, rein theoretische Studien über den Gleichgewichtszustand usw. ohne weiteres auf den Gaserzeugerbetrieb zu übertragen. Aus der umfangreichen Literatur sind die wichtigsten Angaben über Menge und Zusammensetzung der bei der Entgasung und Vergasung der Brennstoffe unter verschiedenen Bedingungen gebildeten Gase, Koks und Nebenerzeugnisse zusammengestellt.

Es folgt weiter eine gedrängte Übersicht über Leucht- und Kokereigas, Gaszusammensetzung, Ausbeute und Reinigung. Auf wenigen Seiten ist das Wassergas abgetan, welches als Kraftgas nur noch sehr geringe Bedeutung habe.

Fast die Hälfte des ganzen Buches nehmen dem Sinn des Werkes entsprechend die Abschnitte über die Herstellung von Kraftgas in Gaserzeugern ein. Wenn der Verfasser in Einleitung und Schluß darauf hinweist, daß viele Gaserzeuger ohne Rücksicht auf die Praxis am Schreibtisch entstanden seien, so kann man sich dieser Ansicht bei der Beurteilung mancher Bauarten nur anschließen. Vielleicht wäre es deshalb zweckmäßiger gewesen, derartige für die Praxis nicht brauchbare und nicht ausgeführte Bauarten gänzlich auszuscheiden und bewährte Gaserzeuger eingehender zu behandeln. Jedenfalls wird aber der Feuerungstechniker in der sorgfältigen Zusammenstellung der verschiedenen Gaserzeugergattungen, sei es für die Vergasung von Anthrazit, Steinkohlen, Braunkohlen, Torf oder Holz einen reichen Stoff finden, der durch die gut ausgeführten Schnittzeichnungen von besonderem Nutzen ist.

Einer aufmerksamen Beachtung werden die Ausführungen über die Vergasung minderwertiger Brennstoffe begegnen, da in den letzten Jahren dieser Frage auf Zechen und Hüttenwerken ernste Beachtung geschenkt wird. Auch die Bedeutung der Torfvergasung für Deutschland wird entsprechend gewürdigt.

Den Schluß des Buches bildet eine Abhandlung über das Hochofengas und die Verfahren zur Beseitigung des Gichtstaubes.

Dr.-Ing. Quasebart. [10]

Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Von Prof. R. Baumann. Mit einem Vorwort von Dr.-Ing. C. v. Bach. 8°, 131 S. m. 38 Abb. Berlin, Jul. Springer, 1912. M. 2,80.

Wo zum Schutze der durch technische Anlagen gefährdeten allgemeinen Sicherheit ins einzelne gehende Vorschriften für die Ausführung dieser Anlagen erlassen werden, erheben sich Bedenken zweierlei Art. Erstens dasjenige, daß die Gesetze dem lebhaften Fortschritte der technischen Entwicklung nicht zu folgen vermögen und dadurch denselben aufhalten, zweitens, daß der Konstrukteur, an die behördlichen Formeln gebunden und durch sie gedeckt, das für ihn unentbehrliche Verantwortlichkeitsgefühl zum Teil einbüßt. Dem ersten Bedenken suchen die Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen von 1908, welchen die bisher unter dem Namen Würzburger Normen und Hamburger Normen bekannten Grundsätze als Material- und Bauvorschriften einverleibt sind, zu begegnen, indem sie in § 2, 1 bestimmen, daß „diese Grundsätze entsprechend den Bedürfnissen der Praxis und den Ergebnissen der Wissenschaft auf Antrag oder nach Anhörung einer durch Vereinbarung der verbündeten Regierungen anerkannten Sachverständigenkommission fortgebildet werden". Auf das zu zweit angeführte Bedenken hinzuweisen und einerseits schon jetzt eine Verbesserung der Vorschriften im Sinne größerer Freiheit für den Entwurf anzubahnen, andererseits dem Konstrukteur das Gefühl der Verantwortlichkeit zu schärfen, ist der Zweck des vorliegenden Buches. Es wird daher, nachdem auf S. 16—89 die Material- und Bauvorschriften abgedruckt sind — und zwar sind dieselben für Landkessel und Schiffskessel in paralleler Anordnung einander gegenübergestellt, um die Unterschiede der Bestimmungen beider Kesselgruppen hervorzuheben —, in den Anmerkungen auf S. 90—131 ausgeführt, wie die einzelnen Bestimmungen und Formeln entstanden sind. Manche Formel, welche auf einer an und für sich einfachen Grundlage beruht, z. B. für ebene Platten auf der Biegungsgleichung, ist durch Hineinziehung von Versuchsergebnissen und praktischen Erfahrungen undurchsichtig geworden und ihre verständnislose Anwendung ist natürlich geeignet, die obenerwähnte Verminderung des Verantwortlichkeitsgefühles zu bewirken.

Somit ist es als dankenswert zu begrüßen, daß der Verfasser in solchen Fällen den Gang der Entwicklung einer Formel gezeigt und angegeben hat, in welcher Weise die mathematisch nicht faßbaren Einflüsse berücksichtigt wurden sowie welche Beanspruchungen in den Festwerten verborgen enthalten sind. Die Kritik des Verfassers richtet sich hauptsächlich gegen die unterschiedliche Behandlung, welche die Bleche von höherer Festigkeit erfahren, je nachdem sie für Landkessel oder für Schiffskessel verwendet werden sollen, wofür technische Gründe nicht vorliegen, und die zu der irrigen Meinung verleiten kann, als vertrügen die sog. „weichen" Bleche, Festigkeit unter 41 kg/qcm, eine weniger sorgfältige Behandlung, was nach den Untersuchungen desselben Verfassers an 50 Kesselblechen mit Rißbildung, über welche kürzlich in der Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1912, Nr. 28 berichtet wurde, nicht der Fall ist. Man darf sich dem Wunsche des Verfassers voll anschließen, daß seine Ausführungen zum eingehenden Studium der im Werke angeführten Quellen, worunter Bach, Elastizität und Festigkeit, sowie einzelne Hefte der Mitteilungen über Forschungsarbeiten hervorgehoben seien, die Anregung geben mögen.

Altona. R. Spalckhaver. [14]

Zusammenfassende Darstellung der Kokereitechnik. Von Dipl.-Ing. L. Herwegen. Lex. 8°, 40 S. mit 107 Abb. Gelsenkirchen, Carl Bertenburg, 1911. M. 4.—.

Der gewaltige Aufschwung der Kokereitechnik, ihre große Bedeutung für die einzelnen berg- und hüttenmännischen Betriebe und die gesamte Volkswirtschaft macht es für den Studierenden wie für alle anderen Interessenten wünschenswert, sich einen Überblick über das gesamte Gebiet dieses großen Industriezweigs zu verschaffen. Der Verfasser hat sich daher einer dankbaren Aufgabe unterzogen, wenn er in dem vorliegenden Buch die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Kokereitechnik ausführlich dargestellt hat. Er hat sich dabei, was aus dem Titel nicht hervorgeht, auf die Technik der Kokserzeugung, also auf die Koksöfen und die Ausbildung des mechanischen Betriebes beschränkt, ist aber auf die Gewinnung der Nebenerzeugnisse, die mit der Kokerei in engem Zusammenhang steht, nicht eingegangen. Auch die Aufbereitung und Kohlenwäsche ist nicht in die Darstellung einbezogen worden.

Auf 20 Textseiten ist der Stoff untergebracht. Zahlreiche Abbildungen, die den gleichen Raum einnehmen, ergänzen wertvoll das geschriebene Wort. Nach einer kurzen Einleitung gibt der Verfasser zunächst einen gedrängten Überblick über die Einrichtung des Kokereibetriebs. Ausführlich werden dann die Koksöfen behandelt, und zwar solche mit seitlich und solche mit unterhalb der Heizkammer angebrachten Brennern. Neben den für den heutigen Stand der Technik wichtigsten Destillationsöfen konnten die Flammöfen wegen ihrer untergeordneten Bedeutung nur flüchtig gestreift werden. Auch auf den Kokereibetrieb für städtisches Gas wird nur kurz eingegangen. Der dritte Teil behandelt wieder ausführlich die Ausrüstung der Koksöfen. Hier werden zunächst die Vorrichtungen zu ihrer Beschickung beschrieben, und zwar solche zur Beschickung von oben und von vorn, wie Füllwagen, Planier- und Stampfvorrichtungen usw. Von den Vorrichtungen zum Auffangen der Gase sind die Vorlagen und Füllgasabsaugevorrichtungen vertreten. Auch die Vorrichtungen zum Entleeren der Öfen, sowie Lösch- und Verladevorrichtungen werden eingehend besprochen.

Der Stoff ist übersichtlich geordnet, der Text klar und verständlich geschrieben. Für den, der sich über Koksöfen und die Ausbildung des mechanischen Betriebes in der Kokereitechnik unterrichten will, ist das Buch ein brauchbarer Führer.

Waidmannslust. Dr. R. Loebe. [19]

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingelaufene Bücher.

(Eine Besprechung der eingesandten Bücher wird vorbehalten.)

Baumann, R., Die Grundlagen der deutschen Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel. Mit einem Vorwort von C. v. Bach. 8°, 131 S. mit 38 Abb. Berlin, Julius Springer, 1912. M. 2,80.

Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1911. Lex. 8°, 73 S. mit 13 Abb. Hamburg, Selbstverlag des Vereins. M. 3,—.

Blacher, C., Feuerungstechnisches. Lex. 8°, 111 S. mit 2 Abb. Riga, N. Kymmel, 1909. M. 4,—.

Fischer, Ferd., Chemisch-technologisches Rechnen. 8°, VIII, 111 S. Leipzig, Otto Spamer, 1912. Geb. M. 3,—.

Fischer, Ferd., Kraftgas, seine Herstellung und Beurteilung. 8°, VIII, 236 S. mit 186 Abb. Leipzig, Otto Spamer, 1911. M. 13,50, geb. M. 15,—.

Goblet, Alfred, Neuerungen auf dem Gebiet der Nebenprodukten-Kokerei (Sonderabdruck der „Montanistischen Rundschau" 1911, Nr. 5—16). 4°, 55 S. mit 14 Abb. Wien und Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1911.

Richard Graßmann, E. F. Scholls Führer des Maschinisten. Ein Hand- und Hülfsbuch für Heizer, Dampfmaschinenwärter, angehende Maschineningenieure, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten, technische Lehranstalten und Behörden. Zwölfte, unter Mitwirkung von E. A. Brauer völlig neubearbeitete Auflage. Gr. 8°, LXXVIII, 1522 S. mit 1501 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1911. Geh. M. 25,—, geb. 28,—.

Herwegen, L., Zusammenfassende Darstellung der Kokereitechnik. Lex. 8°, 40 S. mit 107 Abb. Gelsenkirchen, C. Bertenburg, 1911. M. 4,—.

Klein, R., Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau. Nach einem Vortrag („Schweizerische Bauzeitung"). Lex. 8°, 15 S. mit 31 Abb. Zürich und Leipzig, Rascher & Cie. M. 1,20.

Kohlenuntersuchungen 1911. Im Auftrag des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg ausgeführt durch die Thermochemische Prüfungs- und Versuchsanstalt Dr. Aufhäuser, Hamburg. Lex. 8°, 22 S. M. 2.—.

Lányi, C., Berechnung der Dampfkessel, Feuerungen, Überhitzer und Vorwärmer nebst Anhang über Dampf- und Luftleitungen. Mit zahlreichen Tabellen und Beispielen für den praktischen Gebrauch. 2., erweiterte Auflage. 8°, VIII, 225 S. mit Abb. Essen, G. D. Baedeker, 1911. M. 3,—.

Mayer, J. E., Feuerungsanlagen und Dampfkessel. 8°, VII, 147 S. mit 88 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, 348. Bändchen.) Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1912. M. 1,—.

Schmatolla, Ernst, Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen, insbesondere für natürlichen Zug und natürlichen Druck. I. Teil, Heft 1—3. 2. Aufl. 8°, 51 S. mit 17 Abb. New York, Selbstverlag des Verfassers, 1912. M. 3,—.

Schwenn, Richard, Elektrische Temperatur-Meßapparate (Sonderabdruck aus „Helios", Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik 1911, Nr. 33, 34, 37, 38 u. 40). 8°, 68 S. mit 64 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal, 1911. M. 1,50.

Wislicenus, Über die Abgasfrage und die Vermeidung von Rauchschäden durch Gitterschornsteine. Vortrag, gehalten am 1. März 1912 in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Firmen für Schornsteinbau und Feuerungsanlagen E. V. Berlin 1912.

Preislisten u. dgl.

Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Berlin. Preisverzeichnis über Apparate und Gerätschaften für alle Laboratoriumsarbeiten im Gebiet der allgemeinen Chemie.

Dieselbe. Preisverzeichnis über Apparate für praktische und landwirtschaftliche Chemie.

Maschinenfabrik Heinrich Lanz, Mannheim. Verzeichnis über Lokomobilen.

Das drucktechnisch gediegen ausgestattete Verzeichnis gewährt in übersichtlicher Gliederung einen Überblick über den Lokomobilbau der bekannten Maschinenfabrik. [9]

Zeitschriftenschau.

Verzeichnis der bearbeiteten Zeitschriften.

Abkürzung	Titel	Verlag bzw. Bezugsquelle	Zahl der Nummern im Jahr	Preis jährlich
Am. Mach.	American Machinist (European Edition)	London, E. C. 6 Bouverie Str., Fleet Str. Hill Publishing Co., Ltd.	52	M. 35.—
Ann. Min. F.	Annales des Mines	Paris, 47/49. Quai des Grands Augustins. H. Dunod et E. Pinat	12	Fr. 28.—
Brk.	Braunkohle	Halle a. S. Wilh. Knapp	52	M. 16.—
B. u. H. Rund.	Berg- und Hüttenmännische Rundschau	Kattowitz O/S. Gebr. Böhm	24	M. 10.—
Bull. Am. Inst. Min. Eng.	Bulletin of the American Institute of Mining Engineers	New York, 29. West 39th Street	12	$ 10.—
Bull. S. Chim. F.	Bulletin de la Société Chimique de France	Paris (6) Boulevard Saint Germain 44. Rue de Rennes	24	Fr. 38.—
Bull. S. Ind. min.	Bulletin de la Société de l'Industrie minérale	Saint-Etienne, 19. Rue du Grand-Moulin, Siège de la Société	12	Fr. 40.—
Cass. Mag.	Cassiers Magazine	London, 33. Bedford Street, Strand. The Louis Cassier Co., Ltd.	12	s. 12.—
Ch.-Ztg.	Chemiker-Zeitung	Köthen i. Anh. Verlag der Ch.-Ztg., Otto v. Halem	156	M. 20.—
Coll. Guard.	Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades	London, E. C. 30 and 31. Furnival-Street, Holborn	52	27 s. 6 d.
Dingl. Polyt. Jl.	Dinglers Polytechnisches Journal	Berlin W. 66, Mauerstr. 15. Rich. Dietze	52	M. 24.—
Echo des M.	L'Echo des Mines et de la Métallurgie	Paris, 68. Rue de la Chaussée d'Antin	104	Fr. 55.—
Engineer	The Engineer	London, W. C. 33. Norfolk Street, Strand	52	£ 1 s. 16
Eng.	Engineering	London, W. C. 35/36. Bedfort Street, Strand. William H. Maw & Alf. Baworth	52	£ 1 s. 16
Eng. Mag.	The Engineering Magazine	New-York, 140/142. Nassau Street	12	$ 4.—
Eng. Min. Jl.	The Engineering and Mining Journal	New York, 505. Pearl Street, Hill. Publishing Company	52	$ 8.—
Eng. News	Engineering News	New York, 505. Pearl Street. The Engineering News Publishing Co.	52	$ 9.—
Eng. Rec.	Engineering Record	New York, 239. West 39th Street. Mc Graw Publishing Company	52	$ 6.—
Eng. Rev.	The Engineering Review	London, W. C. 104. High Holborn	12	s. 9.—
Feuergstechn.	Feuerungstechnik	Leipzig. Otto Spamer	24	M. 16.—
Fond. Mod.	La Fonderie Moderne	Charleville (Ardennes), 61. Cours d'Orléans	12	Fr. 12.—
Foundry	The Foundry	Cleveland, Ohio. The Penton Publishing Co.	12	s. 8.—
Foundry Tr. Jl.	The Foundry Trade Journal and Pattern-Maker	London, W. C. 165. Strand	12	s. 7 d. 6
Gaz.	Le Gaz	Paris, Adm. 12 rue Fontaine	12	Fr. 15.—
Gén. civ.	Le Génie civil	Paris (9e), 6 Rue de la Chaussée d'Antin	52	Fr. 45.—
Gesundhtsing.	Gesundheitsingenieur	München. R. Oldenbourg	52	M. 20.—
Gieß.-Ztg.	Gießerei-Zeitung	Berlin SW. 19, Jerusalemerstr. 46/49. Rudolf Mosse	24	M. 16.—
Glaser	Annalen für Gewerbe und Bauwesen	Berlin W. 57, Kurfürstenstr. 8. Gg. Siemens	24	M. 20.—

Digitized by Google

Abkürzung	Titel	Verlag bzw. Bezugsquelle	Zahl der Nummern im Jahr	Preis jährlich
Glash.	Die Glashütte	Dresden. Julius Fahdt	52	M. 12.—
Glkf.	Glückauf	Essen a. d. Ruhr, Verlag des Glückauf.	52	M. 24.—
Ir. Age	The Iron Age	New York 239. West 39th Street. David Williams Company	52	$ 10—
Ir. Coal Tr. Rev.	The Iron and Coal Trades Review	London W. C. 165 Strand	52	s. 27.—
Ironm.	The Ironmonger	London, E. C. 42. Cannon Street	52	s. 10.—
Ir. Tr. Rev.	The Iron Trade Review	Cleveland, Ohio. The Penton Publishing Co.	52	$ 4.50
J. Am. S. Mech. Eng.	The Journal of the American Society of Mechanical Engineers	New York, 29. West 39th Street	12	$ 4.20
J. Am. S. Nav. Eng.	The Journal of the American Society of Naval Engineers	Washington, D. C., 618 F Street, N. W., R. Beresford	4	
J. Gasbel.	Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten sowie für Wasserversorgung	München. R. Oldenbourg	52	M. 20.—
J. Gas Lightg.	The Journal of Gas Lighting, Water Supply and Sanitary Improvement	London, E. C. 11. Bolt Court, Fleet Street	52	s. 27 6 d.
J. Frankl. Inst.	The Journal of the Franklin Institute	Philadelphia, Pa 15 South 7th Street	12	$ 5.—
J. Ind. Eng. Chem.	The Journal of Industrial and Engineering Chemistry	Easton, Pa. The American Chemical Society	12	$ 6.—
J. Ir. St. Inst.	The Journal of the Iron and Steel Institute	London SW. 28, Victoria Street	2 Bde.	—
J. S. Chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry	London SW., Great Smith Street. Westminster House, Vacher & Sons, Ltd.	24	$ 36.—
Kohle u. Erz	Kohle und Erz	Kattowitz O/S., Phönix-Verlag	52	M. 12.—
Met.	Metallurgie	Halle a. S. Wilh. Knapp	24	M. 20.—
Met. Chem. Eng.	Metallurgical and Chemical Engineering	New York, 239. West 39th Street. Electrochemical Publishing Comp.	12	$ 2.50
Min. J.	The Mining Journal	London, E. C. 46. Queen Victoria Street	52	s. 30.—
Mitt. Moork.	Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche	Berlin SW. 11, Dessauer Str. 6. Deutsche Tageszeitung, Druck u. Verlag, A-G.	24	M. 8.—
Mitt. Materialpr.-Amt	Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt Großlichterfelde-West	Berlin W. 9, Linckstr. 23/24. Julius Springer	8/10	M. 16.—
Ölm.	Ölmotor	Berlin-Schöneberg. Verlag für Fachliteratur	12	M. 24.—
Öst. Moor-Z.	Österreichische Moorzeitschrift	Staab b. Pilsen	12	K. 6.—
Öst. Tonind.-Ztg.	Österreichische Tonindustrie-Zeitung	Leitmeritz i. B. F. Seifert & Co.	52	M. 10.20
Öst. Z. f. B. u. H.	Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen	Wien I, Kohlmarkt 20. Manzsche K. K. Hof-, Verlags- und Universitäts-Buchhandlung	52	M. 25.—
Petrol.	Petroleum	Berlin-Schöneberg. Verlag für Fachliteratur	24	M. 24.—
Power	Power	New York, 505. Pearl Str, Hill., Publishing Cie.	52	M. 18.—
Proc. Am. S. Civ. Eng.	Proceedings of the American Society of Civil Engineers	New York, 220. West 57th Street	10	$ 8.—
Proc. Inst. Civ. Ing.	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	London, S. W. Great George Street, Westminster	4 Bde.	—
R. u. St.	Rauch und Staub	Düsseldorf. Aug. Bagel	12	M. 12.—
Rev. Méc.	Revue de Mécanique		12	M. 45.—
Rev. Mét.	Revue de Métallurgie	Paris, 47/49. Quai des Grands Augustins. H. Dunod et E. Pinat	12	Fr. 40.—
Rig. Ind.-Ztg.	Rigasche Industrie-Zeitung	Riga. N. Kymmels Buchhandlung	24	M. 13.—
Schweiz. Bauztg.	Schweizerische Bauzeitung	Zürich. Rascher & Cie, Meyer & Zellers Nchf.	52	Fr. 28.—
Soz. Techn.	Sozial-Technik	Berlin SW. 11, Königgrätzerstr. 31. A. Seydel	24	M. 15.—
Spr.	Sprechsaal	Koburg. Müller & Schmidt	52	M. 12.—
St. u. E.	Stahl und Eisen	Düsseldorf. Verlag Stahleisen m. b. H.	52	M. 30.—
Techn. mod.	La Technique moderne	Paris, 47/49. Quai des Grands Augustins. H. Dunod et E. Pinat	24	Fr. 25.—
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft	Berlin W. 9, Linckstr. 23/24. Julius Springer	12	M. 8.—
Tonind.-Ztg.	Tonindustrie-Zeitung	Berlin NW. 21, Dreysestr. 4. Tonindustrie-Ztg.	153	M. 12.—
Verh. Gewerbefl.	Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes	Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 121. Leonh. Simion Nachf.	10	M. 30.—
W. u. G.	Wasser und Gas	Oldenburg i. Gr. Gerh. Stalling	24	M. 16.—
Z. d. Bayer. Rev.-V.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	München 23, Kaiserstr. 14	24	M. 9.—
Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges.	Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Ges. a. G.	Wien I, Operng. 6. Exp.	12	M. 7.64
Z. d. V. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Berlin W. 9, Linckstr. 23/24. Julius Springer	52	M. 40.—
Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst.	Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn	Wien, 24/1. Holocherg. 3. Expedition	24	M. 12.—
Z. angew. Ch.	Zeitschrift für angewandte Chemie und Zentralblatt für techn. Chemie	Leipzig. Otto Spamer	52	M. 30.—
Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft.	Zeitschrift für Beleuchtungswesen, Heizung und Lüftungs-Technik	Berlin W. 57, Bülowstr. 90. S. Fischer Verlag	36	M. 12.—
Z. f. B., H. u. S.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate	Berlin W. 66, Wilhelmstr. 90. Wilh. Ernst & Sohn	7/8	M. 25.—
Z. f. Dampfk. u. M.	Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Berlin SW. 19, Jerusalemerstr. 46/49. Rudolf Mosse	52	M. 12.—
Z. f. pr. Masch.-B.	Zeitschrift für prakt. Maschinenbau (deutsche Ausgabe des American Machinist)	Berlin NW. 7, Unter den Linden 71. Hill Publishing Co., A.-G.	52	M. 18.—

Digitized by Google

Allgemeines.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

The Shear-Klean Grate. (Power, 16. Juli 1912. S. 102.)

Der Schüttelrost ist zusammengesetzt aus Roststäben, die mit Zähnen ineinandergreifen und um ihre Längsachse schwingbar gelagert sind. Das Ausschwingen der Stäbe zum Zwecke der Reinigung von Asche und Schlacken besorgt eine sich drehende Welle, die ein mit schrägen Nuten versehenes Führungsstück schwingend bewegt. In diese Nuten greifen die Roststäbe mit Ansätzen.

Firebrick Walls Prevent Smoke. Von Martin. (Power, 30. Juli 12. S. 162.)

Bericht über den Einbau von vier feuerfesten Wänden hinter der Feuerbrücke eines Wasserrohrkessels mit liegenden Röhren. Die Zuglenkwand an der unteren Röhrenreihe ist bis über die mit Abstand voneinander errichteten Wände geführt, so daß nur ein schmaler Abzugskanal für die Rauchgase verbleibt. Die erhitzte Masse der Wände wirkt als Wärmespeicher ausgleichend auf die Temperatur der Rauchgase.

Heizwertgarantien beim Kohlenhandel. Von Binder. Ch.-Ztg., 6. Aug. 12. S. 893/94.)

Nach Erörterung der Frage wird der Schluß gezogen, daß Kohle sehr wohl nach der Zusammensetzung verkauft werden kann. Der daraus bestimmte Heizwert gilt in erster Linie als Wertmesser. Andere Eigenschaften lassen sich durch Verkokungsproben feststellen. Die Einhaltung des Heizwertes ist möglich, die Kohlenanalyse sicher, so daß sich die Kosten der Untersuchung bezahlt machen.

Feuerungsanlage mit Schrägrost. (Tonind.-Ztg., 20. Aug. 12. S. 1351.)

Beschreibung einer neuen Feuerungsanlage von Lochner-Jena, deren wagerecht gelagerte Roststäbe an der Feuerbrücke höher liegen als die vorderen. Der mittlere Rostteil ist ein Schrägrost, auf dem der im hinteren Teile des Rostes an der Feuerbrücke aufgegebene Brennstoff nach dem vorderen Teil des Rostes gleitet.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Recherches sur la goudron de gaz et quelques-uns de ses dérivés. Von Warnes und Southerton. (Le Gaz, Aug. 12. S. 37/41.)

Es sind verschiedene Untersuchungsergebnisse über das Goudron und einige seiner Derivate zusammengestellt. Nachdem zunächst eine Arbeit über die Ursache des Abrostens in den Destillierapparaten für Goudron behandelt ist, folgen eine Reihe von Untersuchungen über den „freien Kohlenstoff" im Goudron.

Mitteilungen über Rohölfeuerung. (Petrol., 7. Aug. 12. S. 1203.)

Eine neue Dampferlinie, die lediglich mit Heizölbetrieb eingerichtet wird, ist die von J. J. Moore & Co. in San Francisco geplante „Crown"-Linie. Die 8 erforderlichen Dampfer sollen durchschnittlich 6500 bis 7000 Reg.-T. fassen. Der gegenwärtig schon verkehrende große Dampfer dieser Linie erzielt mit seinen Einrichtungen für Heizöl eine Ersparnis von 7000 bis 8000 M. auf jeder Reise zwischen Nordamerika und Australien.

Über das Erdöl. Romberg. (Dingl. Polyt. Jl., 17. Aug. 12. S. 513/17; 24. Aug. 12. S. 529 bis 533.)

Es wird eine übersichtliche Darstellung der wichtigsten das Erdöl betreffenden Fragen gegeben. Nachdem auf die äußerst verworrene Nomenklatur im ganzen Gebiet des Erdöls eingegangen worden ist, werden Ausführungen über die Geschichte und die Entstehung des Erdöls gebracht. Sodann wird das Vorkommen des Erdöls in den verschiedenen Ländern erörtert; hieran schließen sich Angaben über die Gewinnung in Prahova (Rumänien), in Galizien, auf Sumatra, Java, Borneo und in Japan. Ein weiterer Abschnitt ist der Erdölindustrie gewidmet.

Über die Einwirkung von Katalysatoren auf Erdöl. Von Ubbelohde und Philippide. (Petrol., 21. Aug. 12.)

Bericht über vergleichende Versuche, welche die Einwirkung verschiedener Katalysatoren — Fullererde, ungebranntes Koalin, gebrannter Ton und Nickel — auf Erdöl betrafen.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Neue Ergebnisse über die Ausnutzung einer Siemens-Martin-Anlage durch die Verwendung auswechselbarer Ofenköpfe, Bauart Friedrich. Von Friedrich. (Stahl u. Eisen, 1. Aug. 12. S. 1275/76.)

Auf der Julienhütte in Bobrek, O.-S., wo in den Öfen, System Friedrich, Ofenreisen von 1000 Beschickungen gemacht wurden, ist durch Einlegung einer zweiten Gewölbeerneuerung vor der Hauptinstandsetzung die Ofenreise eines Ofens auf 1500 Beschickungen verlängert worden.

Mitteilungen über das Gaswerk an der Dachauerstraße in München (Vortrag). Von Ries. (Jl. Gasbel., 3. Aug. 12. S. 761/66.)

In dem Vortrage auf der 53. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in München am 25. Juni 12 macht der Vortragende u. a. Angaben über die Ofenanlage — Kammeröfen — und die Kokslöscheinrichtung.

The Quality of London Gas. (J. Gas Lightg., 6. Aug. 12. S. 381/82.)

Bericht über die Zusammensetzung des von den drei städtischen Gasanstalten in London während des zweiten Vierteljahres 1912 gelieferten Leuchtgases an der Hand der Untersuchungsergebnisse in den amtlichen Untersuchungsstellen.

Improved Heating of Retort-Sekings. (J. Gas Lightg., 6. Aug. 12. S. 393/94.)

Beschreibung des neuen Gasofens der Firma Stein & Cie. in Paris. Der Ofen besitzt wagerechte oder geneigte Retorten, die Brenner liegen in der Sohle zu beiden Seiten des die mittlere Retortenreihe stützenden Pfeilers, der auf dem Gaskanal aufsitzt. Über den Retorten sind Regelschieber vorgesehen. Der Abzug erfolgt an den hinteren Retortenenden.

Utilization of Peat for Power Purposes. (J. Gas Lightg., 6. Aug. 12. S. 395.)

In einem Vortrage hat Pegg die Bestrebungen, Torf für die Gaserzeugung auszunutzen, erörtert. Die Schwierigkeiten bei der Vergasung dieses Brennstoffes liegen besonders in dessen hohem Wassergehalt, sowie in dem hohen Gehalt des erzeugten Gases an teerigen Bestandteilen. Diese werden entweder unmittelbar im Gaserzeuger vergast oder aus dem Gase entfernt und für sich verwertet.

Gasgeneratoren. Von Einhorn. (Tonind.-Ztg., 13. Aug. 12. S. 1310/11.)

Den Vorteilen der Verwendung von Generatorgas vor direkter Feuerung in keramischen Betrieben, die besonders in der leichten Regelung von oxydierender und reduzierender Flamme und in dem Fehlen von Aschenanflügen beständen, steht der Nachteil gegenüber, daß fast immer bei der Entgasung des Brennstoffes Wasser verdampft und große schwere Kohlenwasserstoffe gebildet würden, die sich bei der in einer langen Gasleitung stattfindenden Abkühlung als Wasser und Teer absetzen. Dieser Nachteil kann durch Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe, z. B. durch Einwirkung hoher Temperaturen, beseitigt werden. Als Beispiel hierfür werden entsprechende Einrichtungen an Gaserzeugern von Stegmann, Hormann, Twaite u. a. unter Beifügung von Skizzen beschrieben.

Régulateur de marche (système C. Pernet) pour gazogènes a tirage forcé. Von Maillon. (Techn. Mod., 15. Aug. 12. S. 137.)

Beschreibung des mit Unterwind betriebenen Gaserzeugers von N. Ch. Pernot. Ein Hauptvorteil dieses Systems soll in der selbsttätigen Regelung des Gaserzeugers liegen. Bei einem Siemensofen stellte sich der Kohlenverbrauch des Gaserzeugers auf 240 kg auf 1 t Stahl, wobei das Gebläse 18 bis 20 kg erforderte.

Die Abscheidung des Teers aus Koksofengasen. Von Krüger. (Glkf., 17. Aug. 12. S. 1317 bis 1321.)

Besprechung nachstehender Gesichtspunkte, die bei der Abscheidung des Teeres eine Rolle spielen: Die Lage der Taupunkte der verschiedenen Teerbestandteile des Gases, die Teernebelbildung, der Wasserdampfgehalt des Gases, die Temperaturverhältnisse im allgemeinen und mechanische Einflüsse.

Mischrohraufsätze aus Graphit für Unterbrenner-Koksöfen. Von Rath. (Glkf., 17. Aug. 12. S. 1338.)

Die Mischrohraufsätze wurden bisher aus Eisen gefertigt. Da sie mit ihrem Kopf in die Heizkammern hineinragten, war der Abbrand groß. Auch die Verwendung von Schamotteaufsätzen brachte keinen Erfolg. Graphitaufsätze haben sich bewährt und sind z. B. auf der Kokerei der Schachtenlage Viktor I/II in Rausal seit 5 Monaten in Betrieb, ohne daß sich bisher eine Beschädigung gezeigt hat.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Electric Telpher Plant at the Redhengh Works of the Newcastle-on-Tyne and Gateshead Gas Company. (J. Gas Lightg., 6. Aug. 12. S. 383/84.)

Beschreibung der elektrischen Koksfördervorrichtung auf dem genannten Gaswerk, das 180 Retorten enthält. Der Koks gelangt mit Hilfe der Fördervorrichtung, die eine hochliegende Einschienen-Hängebahn darstellt, unmittelbar aus den Retorten zunächst in großen siebartigen Trögen in einen Löschbehälter, wird darauf in Vorratstrichter gebracht, aus denen er dann unter Benutzung von Schüttelsieben in Eisenbahnwagen verladen wird.

French Coke Screening and Loading Machines. (J. Gas Lightg., 13. Aug. 12. S. 451.)

Beschreibung der Kokssiebe- und Verladevorrichtungen der Société Française de Constructions Mécaniques und einer Vorrichtung ähnlicher Art von Dr. C. Otto & Cie. Es handelt sich im wesentlichen um Anlagen mit einem fahrbaren Kran und einem Rüttelsieb, mit deren Hilfe der Koks je nach seiner Korngröße unmittelbar in verschiedene Eisenbahnwagen befördert wird.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -Verfahren.

Ducheene's Experiments on Superheat. Von Dwelshauvers-Dery. (Power, 25. Juli 12. S. 110/13.)

Bei Versuchen wurde eine gute Übereinstimmung der Temperaturanzeigen eines Quecksilberthermometers und eines thermischen Pyrometers, soweit es sich um Messungen gesättigten Dampfes handelt. Bei überhitztem Dampfe dagegen zeigte das Quecksilberthermometer 70 bis 80° C weniger als das Pyrometer an. Der Unterschied wuchs mit dem Grade der Dampfüberhitzung.

Ein neuer Apparat zur Verkokungsprüfung der Kohle. Von Lessing. (Ch.-Ztg., 30. Juli 12. S. 874.)

Nachdem die bisherigen Verfahren und die dazu verwendeten Tiegel hinsichtlich ihrer Fehlerquellen beleuchtet worden sind, wird ein Gerät beschrieben, das aus einer zylindrischen Quarzglas- oder Platinröhre von 10 mm lichtem Durchmesser besteht, in den die Probe (1 g) gelegt wird. Darauf wird die Röhre durch ein Quarzglasstück abgedeckt und in eine größere elektrisch heizbare Röhre gebracht.

Davis's „Shadograph Method for testing Gasfires. (J. Gas Lightg., 30. Juli 12. S. 318/20.)

Zur Bestimmung der Luftvereinigung durch die austretenden Abgase dienen dicke gekühlte Glasplatten, auf denen sich ein Dunst niederschlägt, der photographisch festgehalten wird.

Die wissenschaftliche Erforschung der Rauchfrage durch das „Department of Industrial Researchs der Universität Pittsburgh, U. S. A. Von Benner. (R. u. St., Aug. 12. S. 308/9.)

Bericht über die im sog. Smoke-Home, einem Laboratorium des Amtes, vorgenommene Rauchuntersuchungen. In dem vom Hauptlaboratorium entfernt liegenden Smoke-House befindet sich eine eigens gebaute Feuerung, die es gestattet, unter den verschiedenen Bedingungen alle Arten von Kohlenrauch zu erzeugen.

L'évaluation rapide des hautes températures dans l'industrie gazière à l'aide du stéréopyromèt (Gaz, Aug. 12. S. 36/37.)

Das Stereopyrometer ist ein Stereoskop mit einer verschiebbaren Vorderplatte, in der mehrere, z. B. vier verschiedene Schaulöcher angebracht sind. Auf diese Schaulöcher werden mit Rotlösung gefärbte Zellenkörper aufgesetzt. Die Stärke der Färbung ist so gewählt, daß bei der mit der jeweiligen Zelle zu messenden Temperatur die Rotfärbung klar hervortritt.

Der Rhenania-Dampfmesser. (Z. f. Dampfk. u. M., 16. Aug. 12. S. 343/5.)

Beschreibung des von der Chemischen Fabrik „Rhenania" Stolberg II gebauten Rhenania-Dampfmessers, der auf folgendem Grundgedanken beruht: Der zu messende Dampf muß, um nach der Verbrauchsstelle zu gelangen, rechteckige Öffnungen durchströmen, deren Querschnitt nicht nur in der Höhe, sondern auch in der Breite veränderlich ist.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Statistik.

Von der Düsseldorfer Städteausstellung. (R. u. St., Aug. 12. S. 303/5.)

Im Streben nach Rauch- und rußfreien Feuerungen geht man zur Verbrennung von Teer über. Rohteer ist dafür weder gut geeignet noch wirtschaftlich, weil die darin enthaltenen edlen Teerbestandteile vernichtet werden. Pech wird in Mengen von 100 000 t zur

Digitized by Google

Brikettierung von Feinkohle benutzt. An Leicht- und Schwerölen werden 400 000 bis 450 000 t erzeugt. Rauch- und rußfrei verbrennt das Teeröl, das zudem schwefelfrei ist. Forts. folgt.

Bericht der Rheinischen Kohlenhandel- und Rhederei-Gesellschaft m. b. H. über das Geschäftsjahr 1911/12. (Glkf., 10. Aug. 12. S. 1295/97.)

Der Gesamtversand der Gesellschaft in den letzten drei Jahren betrug in t:

	1909/10	1910/11	1911/12
Kohle	8 604 282	8 608 030	9 317 643
Koks	741 503	771 280	841 069
Steinkohlenbriketts . .	852 959	1 060 939	1 111 104
Braunkohlenbriketts . .	33 237	11 931	6 912

Die Entwicklung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 1. und 2. Vierteljahr 1912. (Glkf., 10. Aug. 12. S. 1297/1304.)

Für das erste Halbjahr 1912 ist eine Förderziffer von 48 807 759 t gegen 45 987 671 t gleichen Zeitraumes des Jahres 1911 angegeben. Die Zunahme um 2 820 080 t = 6,13% entfällt mit 2 476 781 t = 87,83% auf das 2. Vierteljahr und nur mit 343 407 t = 12,17% auf das 1. Vierteljahr. Dieser große Unterschied in der Förderziffer der beiden Halbjahre ist in erster Linie dem 9tägigen Ausstand im März d. J. zuzuschreiben. Die Kokserzeugung betrug im gleichen Zeitraum 10,32 Mill. t; sie war also um 1,1 Mill. t = 12%, die Brikettserzeugung mit 2,11 Mill. t um 3,93% und die Belegschaftsziffer mit 375 384 um 3,81% höher als im ersten Halbjahr 1911.

Rohölpreise in den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada. (Petrol., 21. Aug. 12.)

Die Ölpreise in Nordamerika werden nach den verschiedenen Bezirken und nach der Güte des Rohöls vergleichsweise für Ende Juli 1911 und Ende Juli 1912 angegeben.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

A simple Damper Regulator. Von Race. (Power, 16. Juli 12. S. 96.)

Eine auf den Dampfdruck im Kessel ansprechende Membran steuert die Zuflüsse zu einem hydraulischen Zylinder, der die Rauchklappe verstellt.

Circulation for Scotch Marine Boilers. (Power, 23. Juli 12. S. 114/15.)

Beschreibung eines Umlaufsbeschleunigers für Schiffskessel, der aus zwei gebogenen Ablenkplatten besteht, die oben über der hinteren Rauchkammer an der Rückwand des Kessels und über den Heizröhren eingebaut sind.

Chart for Calculating Boiler Tests. Von Pahmeyer. (Power, 23. Juli 12. S. 116/17.)

Entwurf einer graphischen Tafel, aus der man die Belastung, Verdampfungsziffer und den Wirkungsgrad eines Kessels mittels der durch einen Heizversuch ermittelten Zahlen für den stündlichen Kohlen- und Wasserverbrauch ohne jede Berechnung entnehmen kann.

Über die wissenschaftliche Verwertung der Ergebnisse von Verdampfungsversuchen zur Aufstellung von Wärmebilanzen. Von Hassenstein. (Z. f. Dampfk. u. M., 9. Aug. 12. S. 333/36; 16. Aug. 12. S. 341/43; 23. Aug. 12. S. 353/56.)

Es wird die wissenschaftliche Verwertung der Ergebnisse genauer Verdampfungsversuche zur Aufstellung von Wärmebilanzen eingehend behandelt, wobei den Ausgangspunkt die für die Wärmeverhältnisse in einer Dampfkesselanlage in Frage kommende Wärmeenergiegleichung bildet. Besondere Berücksichtigung wird dem Abwärmeverlust — Schornsteinverlust — zuteil, da dessen — nicht immer auf einfache Weise zu erlangende — einwandfreie Kenntnis von der größten Bedeutung für die wärmewirtschaftliche Beurteilung einer Dampfkesselanlage ist. Dem Einfluß vorgewärmter Luft wird dabei ebenso Rechnung getragen wie jenem der Luftfeuchtigkeit und des in die Feuerung — beispielsweise bei Anwendung eines Dampfstrahl-Unterwindgebläses — eingeführten Wasserdampfs. Auch der — allerdings bisher für Dampfkessel- bzw. Wasservorwärmeranlagen noch nicht in Betracht kommende — Fall, daß die feuchten Verbrennungsgase in der Anlage unter dem Taupunkt, der nach Ermittlungen des Verfassers etwa zwischen 20 und 70° C liegt, abgekühlt werden, wird knapp, aber doch erschöpfend behandelt. Die Berechnung des Wirkungsgrads und der übrigen Verluste ist absichtlich nur kurz angegeben worden, da sie einesteils bereits bekannt ist und anderenteils rechnerische Schwierigkeiten nicht verursacht.

Économiseurs ou rechauffeurs de l'eau d'alimentation des Chaudières. (Techn. Mod., 15. Aug. 12. S. 136/37.)

Untersuchung über Reihen- und Parallelschaltung von Abgasvorwärmern (Ekonomisern) bei Dampfkesselanlagen. Die Temperaturzunahme betrug bei der Reihenschaltung 57° gegen 49° bei der Parallelschaltung, mithin 8° mehr bei ersterer oder 16%, die auf den schnelleren Wasserumlauf im Rohr zurückzuführen sind.

The „Denst" Expansion Joint. (Eng., 16. Aug. 12. S. 227.)

Beschreibung einer Rohrverbindung für Dampf- oder Heißwasserleitungen. Die Rohre werden muffenartig ineinandergesteckt, nachdem in sie Rohrstützen aus Blech eingebracht sind. Die Muffen liegen außen, die Rohrstützen dichten nach innen ab.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Ölfeuerung in Glashütten. Von Hatscher. (Spr., 22. Aug. 12.)

Neuerdings ist der Gasfeuerung bei Glasschmelzöfen in der Ölfeuerung ein nicht zu unterschätzender Mitbewerber entstanden. Die Ölfeuerung eignet sich besonders für Wannenöfen mit der Einrichtung des Oberflammofens, für Trommelöfen, für Kühlbahnen und auch für Strecköfen.

Häusliche Technik.

Heating and Ventilating Park School, Rutherford, N.-Y. Von Fuller. (Power, 23. Juli 12. S. 124/25.)

An Stelle der vorhandenen fünf Luftheizöfen wurden Niederdruckdampfkessel eingebaut. Die Flügelventilatoren für die Frischluft wurden durch zwei Radventilatoren ersetzt, die mittels Kettenräder von Wechselstrommotoren angetrieben werden.

Cooking by Gas at Hotels. (J. Gas Lightg., 13. Aug. 12. S. 445/46.)

Beschreibung einer von außen mit Gas beheizbaren Herdanlage mit Grill und Warmröhren. Die Herdplatte ist völlig eben, so daß die Töpfe leicht verschoben werden können.

Über die Bewerfung von gußeisernen Zentralheizungskesseln. Von Fichtl. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Aug. 12. S. 141/43.)

Nach einleitenden Betrachtungen wird an der Hand graphischer Tafeln ein Vergleich zwischen dem Kessel von Hildener, Sulzer, Cetenu, dem altem Strebelkessel und Reformkessel gezogen und gezeigt, wie sich die Linie für die Gestehungskosten für jeden Kessel ermitteln läßt.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Patentanmeldungen.

Gegen die Erteilung eines Patentes kann während der Auslegezeit der Anmeldung Einspruch erhoben werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Anmeldungen zum Selbstkostenpreise von M. 1.— für das Stück, vollständige Abschriften ebenfalls zum Selbstkostenpreis, dessen Höhe sich nach dem Umfang der Abschrift richtet, beschaffen. Bestellungen sind zu richten an die Schriftleitung und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. C. 19 000. Wanderrost mit quer zur Bewegungsrichtung liegenden Roststäben Paul Louis Crowe, Jersey City, Neu Jersey, V. St. A.; 24. 3. 10.

24 f. P. 26 303. Rostelement für Kettenroste. Jos. Prégardien, Cöln-Lindenthal, u. Johann Konrad, Cöln-Bayenthal. 13. 1. 11.

24 f. 518 178. Mechanischer Rost. F. Heimberg, Dortmund, Arneckestr. 67. 30. 4. 12. H. 55 840.

24 g. 518 189. Vorrichtung zur Verhütung des Eindringens von Ruß in die Zimmer beim Reinigen der Schornsteine. Ernst Kliemann, Hannover, Fernroderstraße 10. 25. 6. 12. K. 53 764.

24 g. 518 464. Vorrichtung zur Entfernung von Ruß und Flugasche aus Feuerungsanlagen. Diedrich Kolker, Winningen, Mosel. 20. 11. 11. K. 50 722.

80 a. Sch. 37 510. Saugluftbeschickungseinrichtung für Brikettpressen u. dgl. mit mehreren an die Förderleitung angeschlossenen Preßrümpfen. Karl Scherf, Bad Ems. 30. 1. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 518 465. Ölheizapparat. Josef Mais & Co. u. Louis Peters, Koblenz, Löhrstraße 35/37. 4. 12. 11. M. 40 421.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. 518 454. Gasfeuerung. Wilhelm Wefer, Ickern, Post Mengede. 8. 5. 11. W. 33 722.

24 e. M. 44 677. Verfahren zum schnellen Anheizen intermittierend arbeitender Doppelfeuergaserzeuger mit geteiltem Luftstrom. Erich Moldenhauer, Köln, Roonstr. 88. 22. 5. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. M. 45 886. Vorrichtung zum Auspumpen feuergefährlicher Flüssigkeit aus teilweise damit gefüllten Wasserverschlüssen. Martini & Hüneke Maschinenbau-A. G., Berlin. 11. 10. 11.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

. . . . . .

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 518 410. Thermo-Regulator unter Anwendung des Zweiwegehahnes zur Einstellung jeder gewünschten Temperatur. Wilhelm Juffa, Ilmenau i. Th. 28. 6. 12. J. 12 940.

42 l. 518 329. Thermometerhalter mit federnden Metallklemmen und Kugelschutz. Thüringische Glas-Instrumenten-Fabrik At, Eberhardt & Jäger Akt.-Ges., Ilmenau. 4. 7. 12. T. 14 662.

Verschiedenes.

. . . . . .

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. F. 29 508. Lokomobilkessel. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10. 11. 3. 10.

13 a. 518 473. Stehender Röhrenkessel. Gustav Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützнerstr. 214. 30. 3. 12. F. 26 654.

13 a. 518 192. Vollhubsicherheitsventil. Wilh. Wernecke, Berlin, Turmstr. 78. 27. 6. 12. W. 37 168.

13 d. 518 174. Abdampfspeicher. Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich. 17. 1. 12. M. 40 855.

13 d. 518 188. Abscheide- und Kondensationsrohr. Adolf Laux, Leipzig, Sophienpl. 4. 25. 6. 12. L. 29 560.

13 d. 518 451. Rauchkammerüberhitzer für Lokomobilkessel. John Fowler & Co., Magdeburg, 2. 9. 10. F. 23 038.

13 d. Sch. 38 790. Auf dem Prinzip der allmählichen Dampfentspannung beruhender Dampfwasserableiter mit engen Ableitungskanälen in einem kolbenförmigen Körper. Elise Schütze, geb. Roy, u. Günther Schütze, Schöneberg b. Berlin. 12. 7. 11.

Hüttenwesen.

18 c. H. 54 636. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre. Herm. Hillebrand jr., Werdohl. 23. 6. 11.

40 a. M. 41 194. Rührvorrichtung für Röstöfen. T. D. Merton u. H. M. Ridge, London. 6. 5. 10.

40 a. B. 61 761. Schachtofen zum chlorierenden oder sulfatisierenden Rösten von Kiesabbränden. Bayerische Aktien-Gesellschaft für chemische und landwirtschaftlich chemische Fabrikate, Heufeld, Oberbayern. 31. 1. 11.

Metallbearbeitung.

. . . . . .

Digitized by Google

Chemische Industrie.

12 i. Sch. 39 256. Verdampfvorrichtung für Soole und andere Flüssigkeiten mit im Boden des Verdampfers untergebrachten Heizkanälen. Fritz Schulz, Weetzen b. Hannover. 15. 9. 11.

Keramik.

. . . . . .

Häusliche Technik.

2 a. 518. Backofen mit ausfahrbarem Herd. Cannstatter Misch- & Knetmaschinen-Fabrik Cannstatter Dampf-Backofen-Fabrik Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart. 23. 7. 12. C. 967.

2 a. 518 673. Backofen mit ausfahrbarem Herd. Cannstatter Misch- & Knetmaschinen-Fabrik Cannstatter Dampf-Backofen-Fabrik Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart. 23. 7. 12. C. 9678.

4 g. 519 048. Kochbrenner für Gas, mit abgedeckten Gasauslässen und Blauflamme. Société Française d'Incandescence par le Gaz Système Auer, Paris. 10. 7. 12. S. 27 865.

36 a. 518 213. Kochvorrichtung in Verbindung mit einem Wasserkessel. Wilhelm Pohl, Bielefeld, Kaiserstr. 4. 22. 2. 11. P. 18 906.

36 a. 518 861. Heizkochherd. Ernst W. Hansen, Braunschweig. 19. 7. 12. H. 56 832.

36 a. 518 441. Wrasen- und Heizapparat. Bruno Schick, Velten b. Berlin. 23. 7. 12. Sch. 44 846

36 b. 518 347. Haushaltungsherd für Kohlen-, Holz-, Torffeuerung, sowie Einrichtung für Gaskochstellen, auch als Grudeherd verwendbar. Babenhauser Eisengießerei & Herdfabrik Brückner & Fuchs, Babenhausen, Hessen. 11. 7. 12. B. 59 178.

38 e. 518 214. Schmiedeeiserner Heizkörper mit mehr als zwei Rohren in jedem Glied. W. Siller, Köln a. Rh., Ubierring 57. 10. 10. 11. S. 25 838.

39 e. 518 350. Wasserrohrkessel für Heizzwecke mit Heißwasserbereitung. Louis Weydknecht, Arbon; Vertr.: Ludw. Sommer, Schwerin i. M. 11. 7. 12. W. 37 291.

36 e. Z. 7 549. Heizkörper mit an einem Verteilungskasten für das Heizmaterial angebrachten mehrschenkligen Gliedern aus dünnwandigem Material. August Zieseniß, Badenstedt b. Hannover. 12. 10. 11.

Verschiedenes.

24 d. 518 462. Mechanisch betätigter und vom Müll mechanisch auf- und abhebbarer Schürhaken für Müllverbrennungsöfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 16. 10. 11. M. 39 841.

Gebrauchsmustereintragungen.

Gegen die Eintragung eines Gebrauchsmusters kann die Löschungsklage bei den Gerichten angestrengt werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Gebrauchsmustern zum Selbstkostenpreise von M. 1,— für das Stück, vollständige Abschriften ebenfalls zum Selbstkostenpreise, dessen Höhe sich nach dem Umfang der Abschrift richtet, beschaffen. Bestellungen sind zu richten an die Schriftleitung und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 a. 518 77 . Gliederkessel mit vorgelagertem, auf der Rückseite durch einen Durchbrandrost begrenztem Feuerraum. Bruno Schramm, Erfurt, Wilhelmstr. 8. 2. 6. 11. Sch. 41 199.

24 a. 518 808. Feuerungseinsatz. Wilhelm Bömke, Berlin-Steglitz, Mommsenstr. 25. 2. 7. 12. B. 59 041.

24 a. 519 041. Gliederkessel. Dr.-Ing. Dipl.-Ing. G. Fusch, Hannover-Kleefeld, Schopenhauerstraße 15. 10. 7. 12. F. 27 232.

24 a. 519 220. Dampfkessel, mit Rauchverbrennung. James Througood Brown, Detroit (Staat Michigan). 20. 7. 12. B. 59 274.

24 f. 519 411. Vorrichtung zur Regelung des Nutzeffektes bei Kesselfeuerungen. Rhein.-Westf. Elektrizitätswerk A.-G., Essen-Ruhr, und Hannoversche Maschinenbau-A.-G., vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 13. 6. 11. R. 30 153.

24 f. 519 412. Wanderrost. Ottomar Albert u. Theophil Krain, Hubertushütte. 17. 6. 11. A. 16 896.

24 f. 519 491. Klinkenförmiges, durch Anschläge in seiner Drehung begrenztes Rostglied für Wanderroste. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 31. 7. 12. D. 22 975.

24 g. 518 805. Rußauffangvorrichtung. Johann Schneider, Bilkerallee 16, u. Franz Gurzki, Herzogstr. 53, Düsseldorf. 1. 7. 12. Sch. 44 667.

24 g. 519 234. Kupolofenfunkenfänger mit Einspritzvorrichtung. H. Kloß, Göppingen. 23. 7. 12. K. 54 191.

24 g. 519 990. 519 990. Funkenfänger für Lokomotiven. C. Karberg, Engelsgrube 72, u. Ludw. Schulz, Fleischhauerstr. 68, Lübeck. 2. 8. 12. K. 54,285.

24 h. 519 038. Ausrückvorrichtung für den Kupplungshebel an selbsttätigen Rostbeschickungsapparaten. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G., Chemnitz. 5. 7. 12. S. 27 835.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24b. 519 014. Zerstäuber für Schweröle mit durch einen hinter der Brennermündung mündenden Zusatzluftkanal. Karl Schmidt, Heilbronn a. N., Weipertstr. 33. 3. 7. 11. Sch. 40 700.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 519 294. Regenerator für Koksöfen. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 13. 7. 12. B. 59 209.

10 a. 519 422. Ringförmige Planierlochöffnung für Koksöfen mit selbstdichtendem Verschluß. Joh. Schug, Borbeck b. Essen. 10. 7. 12. Sch. 44 715.

10 a. 519 572. Koksofentürwinde. Ludwig Meyer, Bochum, Hernerstr. 153. 26. 7. 12. M. 42 999.

10 a. 519 690. Zweiteilige Koksofentür. Emil Heintze, Dellwig b. Oberhausen. 1. 8. 12. H. 56 952.

24 e. 519 313. Polygondrehrost. Hermann Renzenbrink, Osnabrück, Natruchstr. 102. 24. 7. 12. R. 33 396.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

. . . . . .

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

. . . . . .

Meßgeräte und -verfahren.

42 a. 518 589. Gasmesser. Enrique Hauser, Madrid. 20. 7. 12. H. 56 834.

42 l. 519 069. Verstellbares Kontaktthermometer mit in das Einstellrohr eingeschmolzenem Kontakt, der die Verbindung mit einer Druckreglerschraube herstellt. Bruno Keßler, Schmiedefeld i. Th., Kr. Schleusingen. 29. 7. 12. K. 54 220.

42 l. 519 820. Thermoelektrisches Pyrometer aus unedlen Metallen für höhere Temperaturen. Heinrich Seibert, Berlin-Pankow, Kissingenstr. 40. 14. 8. 12. S. 28 107.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 519 480. Dampfkessel mit Wasserzirkulationsvorrichtung. Eckliff Automatic Boiler Circulator Co., Detroit (Mich., V. St. A.). 27. 7. 12. E. 17 681.

13 a. 519 580. Rohranordnung für Dampfkessel mit Zwischenkammer. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 31. 7. 12. L. 29 780.

13 a. 519 581. Dampfkessel mit Zwischenkammer. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 31. 7. 12. L. 29,781.

13 d. 518 981. Kondenstopfkontroller. Friedrich Philipp Glaser, Saarbrücken. 12. 7. 12. G. 30,924.

13 d. 519 488. Wechselseitig brauchbarer und verstellbarer Dampfwasserableiter. Wilhelm Kamper, Crefeld, Mariannenstr. 6/8. 30. 7. 12. K. 54 255.

24 b. 519 026. Selbsttätiger Dampferzeuger. Edmund Weber, Burgsteinfurt. 25. 6. 12. W. 37 142.

Hüttenwesen.

40 a. 518 620. Staubverhüttungsvorrichtung für mechanische Röstöfen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M. 29. 1. 12. M. 40 990.

Metallverarbeitung.

31 a. 519 792. Ausflußabschluß bei Schmelzöfen. Ludwig Flörsheim, München, Waltherstr. 25. 29. 7. 12. F. 27 316.

49 f. 518 518. Schmiedefeuergebläse. Marie Micke, geb. Magdanz, Berlin-Oberschöneweide, Nalepastr. 50. 26. 7. 12. M. 43 026.

Chemische Industrie.

. . . . . .

Keramik.

80 c. 519 514. Heizglocke für Ringöfen. Johannes Frahnert, Sangerhausen. 9. 10. 11. F. 25 550.

80 c. 520 060. Kugelförmiger Heizverschluß. Ernst Dannenberg, Herzberg a. Elster. 26. 7. 12. D. 22 961.

Häusliche Technik.

2 a. 519 567. Backofen. Cornel Oebel, Aachen, Alexanderstr. 50. 23. 7. 12. O. 7304.

2 a. 519 638. Transportabler Hausbackofen mit im Innern angebrachtem, muldenartig gestaltetem Schieber und doppeltem, mit Asbest ausgefülltem Backblech. Babenhauser Eisengießerei & Herdfabrik Brückner & Fuchs, Babenhausen i. H. 11. 7. 12. B. 59 177.

2 a. 519 677. Backofenheizung mit automatischer Zugregulierung bei durchgehender Feuerbrücke. Rheinische Dampfbackofenbaugesellschaft m. b. H. Bauer & Co., Barmen. 12. 27. 7. R. 33 441.

4 g. 519 557. Zwillingsbrenner für Gasherde. Burger Eisenwerke G. m. b. H. Eisenwerk Herborn, Hessen-Nassau. 19. 7. 12. B. 59,207.

4 g. 519 558. Zwillingsbrenner für Gasherde od. dgl. Burger Eisenwerke G. m. b. H. Eisenwerk Herborn, Hessen-Nassau. 19. 7. 12. B. 59 208.

36 a. 518 657. Herdgriff. Gottfr. Quitmann, Lünen. 11. 7. 12. Q 888.

36 a. 518 691. Regulierkochherd mit kombinierter Luftzuführung unterhalb des Rostes und bei der Rauchgasleitung nach dem Schornstein. Wilh. Vetter, Rastatt. 15. 6. 11. V. 9190.

36 a. 518 839. Aschen- und Brennstoffteilchenabfangmulde, drehbar an Kachel-, eisernen Öfen, Herden u. dgl. Johannes Wernicke, Halle a. S., Sophienstr. 2. 26. 7. 12. W. 37 421.

36 a. 519 120. Spar- und Schnellheizofen. Haller & Hofmann, München. 8. 7. 12. H. 56 676.

36 a. 519 245. Eckverbindung für Herde und Oefen. Bernburger Maschinenfabrik Akt.-Ges., Alfeld-Leine. 8. 8. 12. B. 59 543.

36 a. 519 618. Veränderte Feuerung für Kochherde aller Art. Herner Herdfabrik G. m. b. H. Herne i. W. 29. 12. 11. H. 54 088.

36 a. 519 651. Rohrtür für Kachelöfen. D. Thede, Rendsburg. 15. 7. 12. T. 14 692.

36 a. 519 875. Luftheizungsofen. Mathias Rigal, Bernbeuren, Ob.-B., Bez. Schongau a. Lech. 22. 7. 12. R. 33 406.

36 a. 519 902. Vorrichtung zum leichten Auswechseln der einzelnen Fliesen an einem Majolika-Fliesenofen. Ofenfabrik Weißenburg G. m. b. H., Thali. Th. 1. 8. 12. O. 7320.

36 a. 520 120. Doppelwandige Thermometertür an Kochherden, Öfen,- sowie anderen Brat-, Back-, Grill-, Koch- und Wärmeapparaten. Fa. Rich. Oertmann, Zürich. 8. 12. 11. O. 6901.

36 b. 519 704. Gasherd mit Vorrichtung zur Verhütung des unbeabsichtigten Öffnens des Backofenhahnes. Carl W. Zimmermann, Barmen, Fuchsstr. 48. 12. 8. 12. Z. 8285.

36 b. 520 125. Ofen mit Gasbrenner. E. Guenser, Metz i. L., Fabertstr. 9. 22. 1. 12. G. 29 536.

36 b. 520 126. Kochherd mit Gasbrenner. E. Guenser, Metz i. L., Fabertstr. 9. 22. 1. 12. G. 29 537.

36 c. 519 155. Nach allen Seiten verstellbare Skalenscheibe für Heizungsarmaturen. Jaeger, Rothe & Nachtigall G. m. b. H., Leipzig-Eutritzsch. 8. 8. 12. J. 13 065.

36 c. 519 156. Dampfeinlaßvorrichtung für Heizkörper beliebiger Art. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 8. 8. 12. K. 54 379.

36 c. 519 615. Einrichtung zur Heizung von Wäschereimaschinen u. dgl. Apparaten. Maschinenfabrik A. Michaelis, München. 8. 11. 11. M. 40 116.

36 c. 519 836. Dampfkochapparat zur Herstellung von Fruchtsäften. Theodor G. Dreyer, Homburg v. d. Höhe. 15. 4. 12. D. 22 347.

36 c. 520 100. Rippenheizfläche aus Eisenblech. J. Keidel & Ko., Hildesheim. 14. 8. 12. K. 54 446.

36 c. 520 145. Rippenrohr für Heiz-, Kühl- und Trockenzwecke. Vereinigte Fabriken C. Maquet G. m. b. H., Heidelberg. 4. 7. 12. V. 10 312.

36 e. 518 683. Einrichtung bei automatischen Heißwasserapparaten, die letztere zugleich als Badeofen brauchbar macht. Remscheider Centralheizungs- & Badeapparate-Bauanstalt Joh. Vaillant G. m. b. H., Remscheid. 2. 8. 12. R. 33 493.

36 e. 518 847. Heizofen für Ölfeuerung als Untersatz für Badeöfen, Waschmaschinen u. dgl. Dr. Platner & Müller, Witzenhausen a. d. Werra. 7. 8. 12. P. 21 933.

36 e. 518 848. Heizofen für Ölfeuerung als Untersatz für Badeöfen, Waschmaschinen u. dgl. Dr. Platner & Müller, Witzenhausen a. d. Werra. 7. 8. 12. P. 21 934.

Verschiedenes.

. . . . . .

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Ingenieur W. Hassenstein, Schlachtensee; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. OKTOBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 2

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND: 4 MARK BEI DEN BUCHHANDLUNGEN UND POSTANSTALTEN
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Nachruf 21
Der Wärmeübergang bei Heizflächen. Von de Grahl. Mit 1 Abbildung. 22
Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Maschinen-Ausstellung Berlin vom 8.—14. Oktober 1912. Von Pradel. Mit 10 Abbildungen 24
Über die Verladung und Lagerung von Kohlen. Von Hub. Hermanns. Mit 9 Abbildungen. (Schluß) 26
Fortschritte auf dem Gebiete der Vergasung und Entgasung. Von Gwosdz. Mit 10 Abbildungen 27
Umschau: Neue feuerfeste Stoffe. — Die Kohlenbeförderungsanlage des städt. Elektrizitätswerkes I zu Frankfurt a. M. Mit 3 Abb. — Zur Bestimmung des Heizwertes von Kohlen. — Bewegliche Stehbolzen. Mit 1 Abb. — Über den Prozeß der Steinkohlenbildung. — Das neue Kaiser Wilhelm-Institut für Brennstoffe. — Neue kalorimetrische Bombe. — Über Torftrocknung . . . 30
Bücherbesprechungen: Feuerungstechnisches. Von C. Blacher. — Rückgang der Feuerarbeit im neuzeitlichen Eisenhüttenbetriebe. Denkschrift. . . . 32
Druckschriftenschau: a) Bücher; b) Preislisten 34
Zeitschriftenschau 35
Patent- und Gebrauchsmusterliste 37

Nachruf.

Eine Schicksalsfügung von unendlicher Tragik hat wenige Tage vor dem Erscheinen des allerersten Heftes dieser Zeitschrift den Gründer derselben

Herrn Wilhelm Hassenstein

dahingerafft.

Ein schweres Lungenleiden war die Veranlassung, daß der Dahingegangene nach verhältnismäßig kurzer Praxis in sein Elternhaus zurückkehren mußte. Die ihm aufgezwungene Muße benutzte er zu eingehenden wissenschaftlichen Studien über Wärmetechnik, insbesondere auf dem Gebiete der Dampferzeugung. Seine Veröffentlichungen schufen ihm einen Ruf, der weit über die Grenzen Deutschlands ging.

Nach jahrelanger Pflege hatte er sich soweit erholt, daß er an die Ausführung seines Lieblingsplanes herantreten konnte, nämlich an die Gründung einer Zeitschrift, die in streng wissenschaftlicher Weise sämtliche Gebiete der Feuerungstechnik behandeln sollte. Das Werk des Aufbaues war bis auf den Schlußstein vollendet, als sein Schöpfer aus dieser irdischen Welt abgerufen wurde.

Die Fachwelt betrauert in ihm den wissenschaftlichen Verlust. Wir aber, die wir mit dieser von ihm ins Leben gerufenen Zeitschrift sein Erbe angetreten haben, verlieren in ihm den treuen Freund und Berater, der sich durch seine hervorragende Begabung, sein offenes, ehrliches Wesen, seine Bescheidenheit, seinen vornehmen Charakter eine dauernde Erinnerung bei uns gesichert hat.

P. Wangemann
als Herausgeber

Otto Spamer
Verlag

Digitized by Google

Der Wärmeübergang bei Heizflächen.

Von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West.

Mit 1 Abbildung.

Für die nachfolgende Betrachtung seien zwei Stromkreise unterschieden; der eine wird z. B. durch den Weg der Feuergase (vom Rost bis zum Fuchs) gekennzeichnet, der andere durch den Weg des Speisewassers (vom Eintritt in den Kessel bis zum Dampfraum). Sind die Stromrichtungen gleich, so liegt Parallelstrom vor; sind sie entgegengesetzt, so spricht man von Gegenstrom. Wird beispielsweise Speisewasser von 100° gespeist und die Verdampfung bei offenem Mannloch vorgenommen (100° Dampftemperatur), gehen beide Fälle, d. h. Parallel- und Gegenstrom, in den Einstrom über. Von der anderen Möglichkeit, wo der eine Strom senkrecht zum anderen gerichtet ist (Kreuzstrom) sehen wir ab.

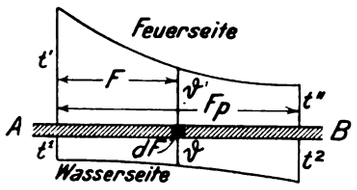


Abb. 1.

Trägt man in Abb. 1 die Temperaturverhältnisse längs der Heizflächenwandung AB auf, die die beiden Ströme voneinander trennt, so ergibt sich das nebenstehende Bild für Parallelstrom mit

$$t' > t_1 \quad \text{und} \quad t'' > t_2 ,$$

wobei sich die Hakenindizes auf die Feuertemperatur, die Zahlenindizes auf die Wassertemperatur beziehen. Für ein Flächenteilchen dF gilt die Gleichung

$$dW = dF \cdot k \cdot (\vartheta' - \vartheta) , \tag{1}$$

worin k den Wärmedurchgangskoeffizienten bedeutet, $\vartheta\,\vartheta'$ die Temperaturen der Heizgase bzw. des Wassers an der betreffenden Stelle bedeuten.

Um diese Gleichung integrieren zu können, muß die Gleichung der Temperaturkurven bekannt sein, d. h. der Wert $(\vartheta' - \vartheta)$ in Abhängigkeit von der Fläche F. Die gesamte Fläche zwischen t' und t'' bzw. t_1 und t_2 wollen wir mit F_p bezeichnen, ein beliebiges Stück zwischen t' und ϑ' bzw. t_1 und ϑ mit F. Wir nehmen an, daß die Temperaturänderung für die Flächeneinheit proportional der jeweiligen Temperaturdifferenz $(\vartheta' - \vartheta)$ ist. Die Temperaturänderung für das Flächenteilchen dF ist $d(\vartheta' - \vartheta)$, folglich für die Flächeneinheit $\dfrac{d(\vartheta' - \vartheta)}{dF}$. Setzen wir den Proportionalitätsfaktor $= \alpha$, so gilt

$$\frac{d(\vartheta' - \vartheta)}{dF} = \alpha(\vartheta' - \vartheta) \quad \text{oder} \quad \frac{d(\vartheta' - \vartheta)}{(\vartheta' - \vartheta)} = \alpha \cdot dF ;$$

durch Integration entsteht:

$$\ln(\vartheta' - \vartheta) = \alpha \cdot F + C .$$

Da für $F = 0$ die Temperaturdifferenz $(t' - t_1)$ besteht, so ergibt sich die Integrationskonstante aus der Beziehung

$$\ln(t' - t_1) = \alpha \cdot 0 + C \quad \text{zu} \quad C = \ln(t' - t_1) ;$$

folglich gilt

$$\ln(\vartheta' - \vartheta) = \alpha F + \ln(t' - t_1)$$

und

$$\ln \frac{\vartheta' - \vartheta}{t' - t_1} = \alpha F . \tag{2}$$

Ferner gilt für $F = F_p$ die Temperaturdifferenz $t'' - t_2 = \vartheta' - \vartheta$, somit

$$\ln \frac{t'' - t_2}{t' - t_1} = \alpha \cdot F_p$$

und

$$\alpha = \frac{1}{F_p} \cdot \ln \frac{t'' - t_2}{t' - t_1} . \tag{3}$$

Setzen wir diesen Wert von α in (2) ein, so ergibt sich

$$\ln \frac{\vartheta' - \vartheta}{t' - t_1} = \frac{F}{F_p} \ln \frac{t'' - t_2}{t' - t_1} = \ln \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}}$$

und

$$\vartheta' - \vartheta = (t' - t_1) \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}} . \tag{4}$$

Setzt man den Wert (4) in Gleichung (1) ein, erhält man

$$dW = dF \cdot k (t' - t_1) \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}}$$

oder, für $k(t' - t_1) = b$ und $\left(\dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{1}{F_p}} = a$,

$$dW = b \cdot dF \cdot a^F .$$

Durch Integration wird

$$W = \frac{b}{\ln a}(a^F - 1) = \frac{k(t' - t_1)}{\ln \left(\dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{1}{F_p}}} \left\{ \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}} - 1 \right\} ,$$

woraus

$$W = \frac{k \cdot F_p (t' - t_1)}{\ln \dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1}} \left\{ \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}} - 1 \right\} . \tag{5}$$

Formel (5) gestattet, den Wärmeübergang für ein beliebiges Stück F der Heizfläche F_p zu berechnen.

Für $F = F_p$ erhalten wir für Parallelstrom

$$W_p = \frac{k \cdot F_p}{\ln \dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1}} \{ (t'' - t_2) - (t' - t_1) \} \tag{6}$$

und wenn W_p gegeben ist, die erforderliche Heizfläche

$$F_p = \frac{W_p}{k(t' - t'' + t_2 - t_1)} \ln \frac{t' - t_1}{t'' - t_2} . \tag{7}$$

Der Wert

$$\frac{t' - t'' + t_2 - t_1}{\ln \dfrac{t' - t_1}{t'' - t_2}}$$

bedeutet die Differenz zwischen der mittleren Temperatur beider Ströme. Diese Differenz wollen wir der besseren Übersicht wegen t_m nennen, so daß die Formeln (6) und (7) auch geschrieben werden können

$$W_p = k \cdot t_m \cdot F_p , \tag{6a}$$

$$F_p = \frac{W_p}{k \cdot t_m} . \tag{7a}$$

Die mittlere Temperatur ϑ'_m und ϑ_m in den beiden Strömen ergibt sich aus den Gleichungen für ϑ' und ϑ, die ich, um nicht langweilig zu werden, nicht erst entwickeln will. Man erhält

$$\vartheta'_m = \frac{t' t_2 - t_1 t''}{t' - t'' + t_2 - t_1} - \frac{t' - t''}{\ln \dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1}} , \tag{8}$$

$$\vartheta_m = \frac{t' t_2 - t_1 t''}{t' - t'' + t_2 - t_1} + \frac{t_2 - t_1}{\ln \dfrac{t'' - t_2}{t' - t_1}} , \tag{9}$$

$$t_m = \vartheta'_m - \vartheta_m = \frac{t' - t'' + t_2 - t_1}{\ln \dfrac{t' - t_1}{t'' - t_2}} . \tag{10}$$

Will man die entsprechenden Werte für Gegenstrom haben, ist es nur nötig, t_2 mit t_1 und umgekehrt t_1 mit t_2 zu vertauschen.

Digitized by Google

Im Dampfkesselbetriebe, wo es uns darauf ankommt, große Mengen Wasser mit möglichst hohem Nutzeffekt zu verdampfen, spielen also nach Formel (6a) drei Faktoren mit.

Der Wärmedurchgangskoeffizient k hängt von verschiedenen Größen ab. Nach eingehenden Versuchen, die ich gemacht habe, können wir k allgemein durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$k = c \cdot v \cdot \frac{(t' - t'')}{t_2}. \tag{11}$$

Hiernach ist k eine Funktion von c, d. h. abhängig von der Ausführung der Anlage, der Geschwindigkeit v der Verbrennungsgase, der Temperaturdifferenz $(t' - t'')$ und endlich der Größe t_m [vgl. (10)], die wiederum eine Funktion von vier Temperaturen ist. Da das Material der Heizfläche wegen der Forderung der Festigkeit und Billigkeit meist gegeben ist, so werden wir für das bewährte Eisen wohl kaum einen Ersatz finden, um k durch Wahl eines anderen Materials zu erhöhen. Die Geschwindigkeit v der Verbrennungsgase hängt in erster Linie von den Zugverhältnissen ab; in zweiter Linie wird sie durch die Anordnung der Feuerzüge bedingt. Bei der Lokomotive haben wir z. B. 100 mm Vakuum in der Rauchkammer, während in der Feuerkiste, dem eigentlichen Verbrennungsraum, etwa nur 40 mm herrschen; das Heizröhrenbündel drosselt demnach 60% des Zuges ab. Da mit steigenden Zugverhältnissen die Abgangstemperaturen t'' wachsen, kann unter Umständen durch Aufreißen des Schornsteinschiebers eine Verschlechterung der Verhältnisse durch Verringerung der Temperaturdifferenz $(t' - t'')$ entstehen, so daß wir schon zum Einbau eines Vorwärmers (Economiser) schreiten müßten, um t'' herabzudrücken. Das wäre aber gleichbedeutend mit der Vermehrung der Heizfläche F_p [vgl. (6a)]. Ein anderes Mittel wäre die Erhöhung von t' durch Anwendung von Unterwind.

Man wird erkennen, daß zwischen $(t' - t'')$ und t_m ein Abhängigkeitsverhältnis besteht. Je höher $(t' - t'')$ ist, desto größer ist die mittlere Temperatur ϑ_m' und die Differenz zwischen ihr und ϑ_m. In der Tat haben meine Versuche, die ich mit Heizwasserschlangen ausgeführt habe, das Ergebnis gehabt, daß k als Funktion von $(t' - t'')$ allein dargestellt werden kann.

Infolgedessen können wir den zweiten Faktor t_m in der Gleichung (6a) für sich allein behandeln.

Wir nehmen an, daß die Zugverhältnisse gegeben und Variationen in den Temperaturen t' und t'' nicht vorhanden sind (Beharrungszustand bei einer beliebigen Beanspruchung des Kessels); dann können wir die Wärmeaufnahme der Heizfläche durch die Temperatur des Speisewassers nicht unwesentlich beeinflussen. Wählen wir kaltes Speisewasser, erhalten wir ein niedrigeres ϑ_m, als wenn wir heißes Speisewasser verwenden; das kleinere ϑ_m erhöht aber den Wert t_m nach (10) und damit die Leistung des Kessels. Es ist also nicht richtig, Verdampfungsversuche mit kaltem Speisewasser vorzunehmen und das Ergebnis auf eine Speisewassertemperatur von 100° umzurechnen. Jedenfalls muß man den Zustand zugrunde legen, der tatsächlich im Betriebe vorliegt. Ein Beispiel wird dies am besten erläutern:

Bei der Zentralheizung (z. B. Niederdruckdampf) fließt dem Heizkessel im Betriebe das Niederschlagswasser mit einer Temperatur von rund 100° zu. Die Temperatur in der Koksschicht sei — geringe Zugverhältnisse vorausgesetzt — 1200° $(= t')$, die Abgangstemperatur 309° $(= t'')$. Als Speisewasser wird in dem einen Falle — ich lege Versuche eines Dampfkessel-Revisions-Vereins zugrunde — solches von 18,99° $(= t_2)$ verwandt, während sich im Betriebe $t_2 = 100° = t_1$ ergibt. Danach berechnet sich in dem einen Falle

$$t_m = \frac{1200° - 309° + 18{,}99° - 100°}{\ln \frac{1200° - 100°}{309° - 100°}} = 607{,}6°,$$

in dem anderen

$$t_{m_1} = \frac{1200° - 309°}{\ln \frac{1200° - 100°}{309° - 100°}} = 536{,}5°.$$

Der mittlere Wärmeübergangskoeffizient k ist demnach in dem 1. Falle

$$k = \frac{W}{F \cdot t_m},$$

in dem 2. Falle

$$k_1 = \frac{W_1}{F \cdot t_{m_1}},$$

so daß

$$\frac{W_1}{W} = \frac{t_{m_1}}{t_m} = \frac{536{,}5}{607{,}6} = 0{,}88$$

wird, vorausgesetzt, daß k und k_1 nicht wesentlich verschieden sind. Das bedeutet demnach, daß bei kaltem Speisewasser z. B. 10 000 WE festgestellt werden, während bei heißem Speisewasser nur 8800 WE aufgenommen werden können.

Bei kaltem Speisewasser ist die Abgangstemperatur t'' geringer als bei heißem Speisewasser; infolgedessen wird im 1. Falle $(t' - t'')$ höher ausfallen als im 2. Falle. Das aber beeinflußt nach (11) k und nach (6a) wieder die aufzunehmende Wärmemenge. Bei gleichem k hatten wir schon eine Verminderung der Leistung von 0,88, bei verschiedenem k, d. h. im Betriebe, also noch weniger. Leistungsversuche, die also für den Betrieb maßgebend sein sollen, müssen unter gleichen Bedingungen ausgeführt werden, wie sie die Praxis aufweist; sonst rechnet man mit Ziffern, die nie und nimmer — trotz erhöhten Kohlenverbrauchs — praktisch erreicht werden können.

Der 3. Faktor endlich, die Heizflächengröße F_p selbst, wird bei ausreichender Bemessung das Ergebnis nicht mehr sehr beeinflussen, da die Wärmeaufnahme mit zunehmender Heizflächenvermehrung asymptotisch verläuft.

Die Frage, ob wir nach dem Parallel- oder Gegenstromprinzip die Kessel speisen sollen, hängt von dem Kesselsystem ab. Für den Koeffizienten k kommt es auf möglichst innige Mischung der Flüssigkeit an; wo eine Trennung nach dem spezifischen Gewicht stattfindet (z. B. infolge mangelhafter Geschwindigkeit der Flüssigkeit), kann k nicht so günstig ausfallen, als bei Kesseln mit lebhaftem Wasserumlauf. Ich habe bei meinen Versuchen festgestellt, daß die Speisung nach dem Parallelstrom bei Kesseln mit größerem Wasserinhalt günstiger ist als nach dem Gegenstromprinzip, während bei Heizröhrenkesseln, d. h. allgemein Kesseln mit wenig Wasserinhalt, das Gegenstromprinzip ein höheres k ergibt.

Zusammenfassung.

Unter Voraussetzung eines mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten k wird der Wärmeübergang W eines beliebigen Heizflächenstückes F beispielsweise für Parallelstrom (ganze Heizfläche $= F_p$) durch die Formel

$$W = \frac{k \cdot F_p (t' - t_1)}{\ln \frac{t'' - t_2}{t' - t_1}} \left\{ \left(\frac{t'' - t_2}{t' - t_1} \right)^{\frac{F}{F_p}} - 1 \right\}$$

bestimmt. Wird $F = F_p$ gesetzt, erhält man

$$W = k \cdot F_p \cdot t_m,$$

worin t_m die Differenz zwischen den mittleren Temperaturen der Stromkreise bedeutet.

Die Formel für W gibt die Möglichkeiten an, um die Wärmeaufnahme zu erhöhen und damit den Nutzeffekt zu verbessern. Der Wärmedurchgangskoeffizient k hängt von der Ausführung der Anlage (der Konstanten c), der Geschwindigkeit der Verbrennungsgase v und dem Verhältnis $\frac{t' - t''}{t_m}$ ab, wenn mit t' die Temperatur der Verbrennungsgase über

Digitized by Google

dem Rost, mit t'' deren Temperatur vor dem Schornsteinschieber bezeichnet wird. Je höher also $(t' - t'')$ ausfällt, desto größer wird auch k und der Wert W. Da das Aufreißen des Schiebers zur Erhöhung von v wegen der Bedingung eines besten $(t' - t'')$ begrenzt sein muß, kann man nur durch Einbau von Vorwärmern (Vermehrung der Heizfläche F_p) beiden Bedingungen genügen. t_m hängt von der Speisewassertemperatur ab. Kaltes Speisewasser erhöht t_m und somit W. Bei Leistungsversuchen darf man also kaltes Speisewasser nicht benutzen, wenn im Betriebe heißes Wasser von annähernd Dampftemperatur zufließt. Der Fehler kann bis zu 20% betragen. [31]

Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Maschinen-Ausstellung Berlin vom 8.—14. Oktober 1912.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Mit 10 Abbildungen.

Wie auf den früheren Brauereiausstellungen ist auch auf der diesjährigen die Feuerungstechnik durch eine ganze Anzahl von Feuerungsanlagen und Zubehörteilen zu diesen vertreten. Da die Brauereien meistens mitten in den Städten und Ortschaften liegen, sind sie in erster Linie Reflektanten auf rauchfreie Feuerungsanlagen, um den Klagen der Nachbarschaft über rauchende Schornsteine zu begegnen. Selbstverständlich darf unter der Rauchfreiheit nicht die Wirtschaftlichkeit der Feuerungsanlagen leiden, die bei der scharfen Konkurrenz im Brauereigewerbe vielfach ausschlaggebend für die Lebensfähigkeit so mancher Anlage ist. Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn auch die Brauereibetriebe, einem Zuge der Zeit folgend, sich die neueren Errungenschaften der Feuerungstechnik zunutze machen und zu billigeren

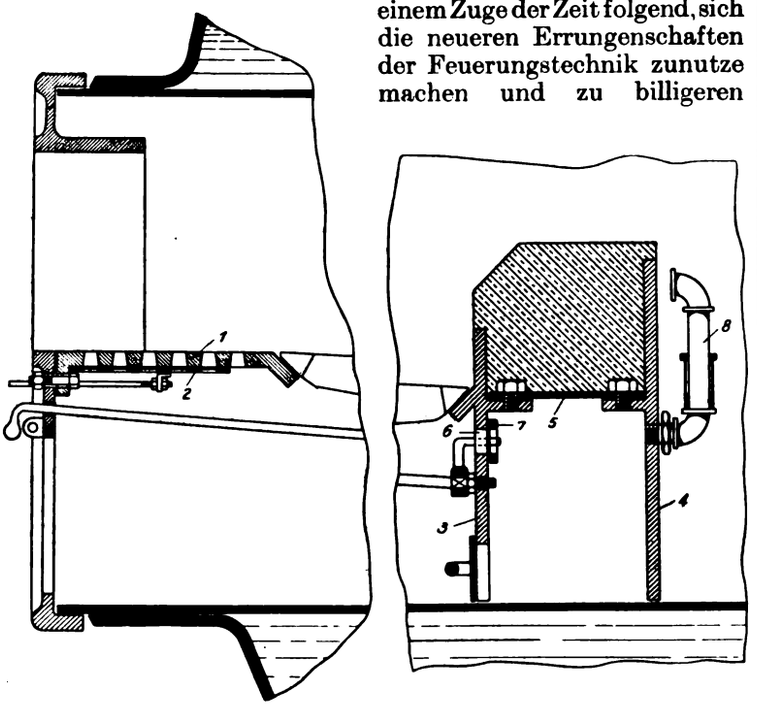


Abb. 1. Treibelfeuerung. Längsschnitt.

Brennstoffarten übergegangen sind, um einen Dampfpreis zu erhalten, der sie konkurrenzfähig macht. Auf der Ausstellung sind daher hauptsächlich Feuerungsanlagen vertreten, die sich für minderwertige Brennstoffe besonders eignen, d. h. bei deren rauchfreier Verfeuerung eine Wirtschaftlichkeit des Betriebes ergeben. Dies ist im Brauereigewerbe mit seinem stark schwankenden Dampfverbrauch nicht immer leicht zu erreichen, doch kann man unter Anwendung sinnreicher Apparate den Feuerbetrieb von Hand oder auch selbsttätig ziemlich genau dem jeweiligen Dampfverbrauche anpassen.

Von rauchverzehrenden Feuerungsanlagen ist die Treibelsche rauchfreie Sparfeuerung zu nennen. Abb. 1 zeigt einen senkrechten Längsschnitt durch eine Treibelfeuerung, Abb. 2 die Aufsicht auf die Schürplatte und Abb. 3—5 Vorder-Rückansicht und Aufsicht der Feuerbrücke. Das Wesen der Treibelfeuerung liegt in der doppelten, regelbaren Zufuhr von Zusatzluft, einmal vor dem Rost zu den sich aus dem frischen Brennstoffe entwickelnden Schwelgasen und dann hinter dem Rost zu den über die Feuerbrücke abziehenden Heizgasen. Die beiden Hauptteile sind demnach die Schürplatte und die Feuerbrücke, die zwischen sich den Rost tragen. Die am Feuergeschränk sitzende Schürplatte (1) besitzt eine Reihe von Löchern, die durch einen darunterliegenden, gleichfalls durchlochten Schieber (2) von Hand auf jede beliebige Öffnungsweite eingestellt werden können.

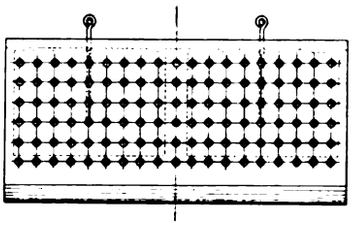


Abb. 2. Aufsicht auf die Schürplatte.

Die Feuerbrücke besteht aus der Vorder- und Hinterplatte (*3*, *4*), die beide im Flammrohr aufgestellt sind und durch eine zwischen ihnen verschraubte Platte *5* im Abstand voneinander gesichert werden. Der Raum über der Platte *5* nimmt das Brückenmauerwerk auf. Unterhalb der Platte *5* wird von den Wänden *3*, *4* ein Hohlraum begrenzt, der zur Vorwärmung der hinter dem Rost zugeführten Zusatzluft dient. In der Brückenvorderwand *3* sind kurz unterhalb des Rostes eine Reihe Löcher (*6*) angebracht, durch welche regelbar durch einen von Hand verstellbaren Schieber *7* Luft aus dem Aschenfall in die hohle Feuerbrücke eintritt. Von der Brückenrückwand *7* gehen eine Reihe nebeneinander eingeschraubter Rohrkrümmer 8 aus, die mit ihrer freien Öffnung der Feuerbrücke zugebogen sind, mithin die durch sie ausströmende heiße Zusatzluft gegen die Brückenrückwand leiten, wo die Luft weiter erhitzt wird, in Gestalt einer Scheibe sich im Flammrohr verbreitet, dabei den Heizgasstrom durchdringt und sich mit den brennbaren Bestandteilen derselben mischt, diese dabei entzündend.

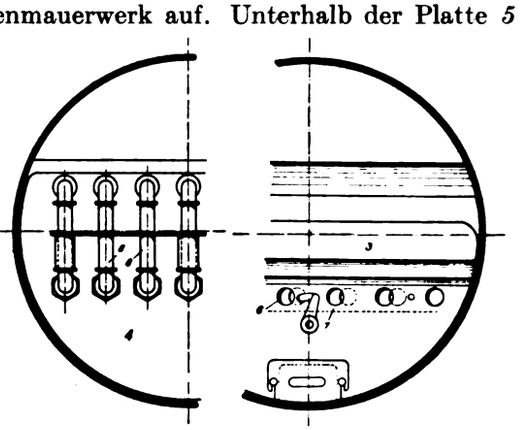


Abb. 3 u. 4.
Rück- und Vorderansicht der Feuerbrücke.

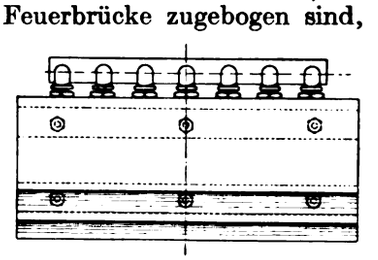


Abb. 5.
Aufsicht auf die Feuerbrücke.

Die Treibelfeuerung hat in einer ganzen Anzahl von Brauereien Eingang gefunden und beachtenswerte Kohlenersparnisse gezeitigt.

Das Hauptkontingent der ausgestellten Feuerungsanlagen stellen Anlagen dar, bei denen die Verteilung des Brennstoffes auf dem Rost nicht durch Hand, sondern maschinell erfolgt. Dies ist bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe von Wichtigkeit, weil von ihnen zur Erzeugung gleicher Wärmeleistung größere Mengen verfeuert werden müssen als von

Digitized by Google

hochwertigen Brennstoffen. Von diesen Apparaten fällt zunächst die neue Axerfeuerung auf.

Der von E. Axer in Altona ausgestellte Hochleistungsrost in Verbindung mit dem Axerschen Selbstbeschicker stellt das letzte Produkt einer langjährigen zielbewußten Arbeit dar, eine Feuerung, zu der Teil um Teil gefügt wurde. Nachdem die Durchbildung des Beschickers mit seinen Brechwalzen und Wurfschaufeln sowie deren Antriebsmechanismus vollendet war, wurde der Beschicker für Flammrohre passend gemacht, indem die Wurfschaufel als Feuertür benutzt wurde. Zuletzt wurde dieser so gestaltete Beschicker mit einem Rost ver-

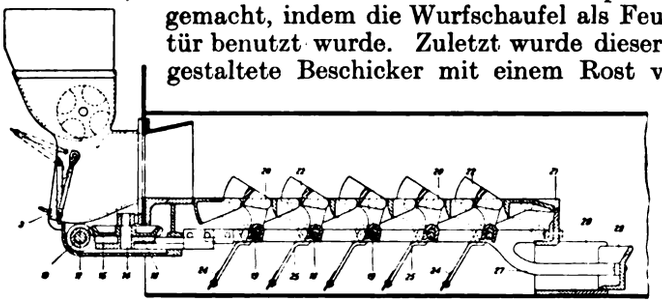


Abb. 6. Axerfeuerung. Längsschnitt.

einigt, dessen Stäbe quer im Flammrohr liegen und abwechselnd von der Antriebswelle um ihre wagerechten Achsen ausgeschwungen werden. Durch diese Bewegung der Roststäbe wird ähnlich wie bei den Wanderrosten eine Förderung des auf ihnen lagernden Brennstoffes nach der Feuerbrücke zu bewirkt. Während aber bei den Wanderrosten die ganze Kohle vorn in dicker Schicht aufgetragen wird, mithin vorn nur eine Entgasung eintritt, die Verbrennung aber erst auf

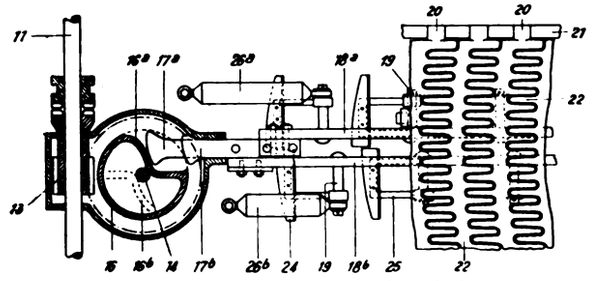


Abb. 7. Axerfeuerung. Grundriß.

dem mittleren Rostteil stattfindet und hinten sich nur Schlacken befinden, mithin die Brennstoffschicht vorn bedeutend höher ist als hinten, arbeitet der Axersche Hochleistungsrost mit gleicher Schütthöhe auf seiner ganzen Fläche, weil die Kohle durch den Beschicker aufgeworfen wird. Seine Oberfläche wird also voll und ganz für die Verbrennung ausgenutzt, er leistet also bei gleicher Abmessung mehr. Die Bewegung des Rostes dient weniger zur Förderung der Kohle, die ja durch die Wurfschaufel gleichmäßig verteilt aufgeworfen wird, als vielmehr zur Förderung der Schlacke. Der Rost eignet sich daher nicht nur für schlackenreiche Kohle, sondern auch für gasreiche. Das Zusammenbacken der obersten Kohlenschicht kann nicht mehr stattfinden, die Backschicht wird vielmehr stetig durchbrochen, so daß eine gute Verbrennung gewährleistet ist.

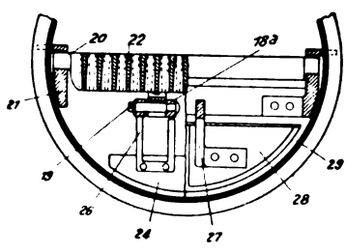


Abb. 8. Axerfeuerung. Querschnitt.

In den Abb. 6 bis 8 ist die neue Axerfeuerung in einem senkrechten Längsschnitt nach *A—B*, Grundriß und einem Querschnitt nach Linie *C—D* dargestellt. Abb. 9 und 10 zeigen Vorder- und Rückansicht einer fertig montierten Anlage für einen Zweiflammrohrkessel. In dem Fülltrichter *1* ist die Brechwalze gelagert, die ihren Antrieb von der Triebwelle *11* erhält. Die als Feuertür dienende Wurfschaufel *3*, deren niedrige Lage eine gleichmäßige Verteilung des Brennstoffes auf dem Flammrohrrost gewährleistet, erhält ihren Antrieb durch Daumen und Feder. Der Rost besteht aus querliegenden Stäben *22*, deren Gestalt aus den Zeichnungen hervorgeht. Jeder Roststab ist mit Zapfen *20* in den Seitenbarren *21* gelagert. Die Spaltweite beträgt durchschnittlich 6 mm. Nach unten streckt jeder Roststab einen Hebelarm aus, der abwechselnd rechts oder links von der Flammrohrmitte angebracht ist. An diesen unten gabelförmig auslaufenden Hebelarmen greifen die Zugstangen mit den Stiften *19* an. Es wird immer nur je der vierte Teil der Roststabzahl bewegt, es sind also vier Zugstangen *18 a—d* tätig. Wenn der Rost z. B. aus 12 Roststäben besteht, so hat jede Zugstange 3 Stäbe zu bewegen.

Die Seitenbarren *21* verbinden die Schürplatte u. die Feuerbrücke miteinander und tragen die Roststäbe. Dazu tragen die Barren an der Innenseite ein

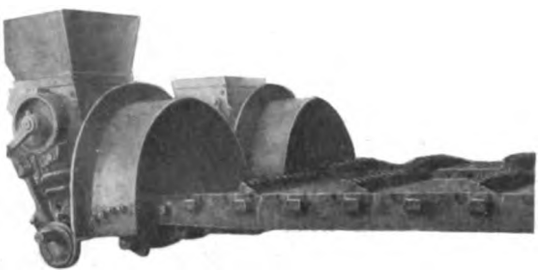


Abb. 9. Rückansicht der Axerfeuerung.

Auflager für jeden Roststab, so daß auch nach Entfernung der Zugstangen der Betrieb der Anlage durchgehalten werden kann. An der Außenseite der Barren befinden sich kleine Taschen, in die Ausgleichstäbe eingelegt werden. Mit Hilfe dieser Ausgleichstäbe ist es möglich, den Rost in Wellrohre verschiedener Systeme einpassen zu können, auch lassen sich geringe Unterschiede im Durchmesser glatter Flammrohre ausgleichen, ohne stets ein neues Modell zu bedingen. Die Feuerbrücke am hinteren Ende des Rostes trägt eine Rinne zur Aufnahme feuerfester Steine. Unter ihr befindet sich eine möglichst weite Öffnung *29*, zum Ausziehen der Schlacke mittels des Schiebers *27*, *28*, der von der Zugstange ausgeht. Die Zugstangen tragen gabelartige Bügel *25*, *26*, auf denen Schaufeln *24* sitzen, welche die Rückstände nach vorn transportieren. Ist diese Vorrichtung nicht in Anwendung, dann ist die hintere Schüröffnung durch eine vom Heizer mittels Kettenzuges zu öffnende Türklappe geschlossen. Hinter der Feuerbrücke wird in etwa 70 cm Abstand eine gleich hohe feuerfeste Wand aufgemauert.

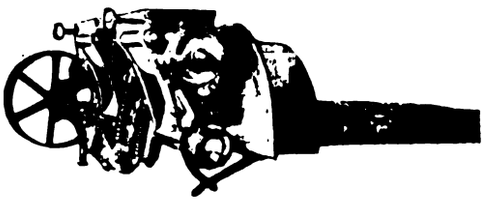


Abb. 10. Vorderansicht der Axerfeuerung.

Die Antriebsvorrichtung für die Zugstangen und somit die Roststäbe werden von der Schürplatte getragen. Sie besteht aus einem auf der senkrechten Welle *14* sitzenden gezahnten Schaltrad *15*, das von dem Wurmrad *13* der Antriebswelle *11* gedreht wird. Auf der Welle *14* sitzt ferner fest eine Schaltscheibe *16* mit einer oberen Ausklinkung *16a* und einer unteren *16b*. Auf diesen Scheiben, deren zwei vor jedem Rost liegen, gleiten die vier Daumen *17a—d* zur Bewegung der Zugstangen. Da die Ausklinkungen um 90° versetzt sind, fallen während einer Umdrehung der Scheiben alle Daumen hintereinander in eine Öffnung und werden sofort wieder in die Ruhelage bewegt. Hinter den Klinkscheiben sind vier Zugfedern *26 a—d* vorgesehen, d. h. für jede Zugstange eine. Die Federn wirken derart, daß sie die Springdaumen *17a—d* gegen die Klinkscheiben drücken. An einem Ende sind alle Federn an einem gemeinsamen Bügel aufgehängt, mit dessen Hilfe ihre Spannung geregelt werden kann. Die Umdrehungszahl der Antriebswelle der Feuerung ist etwa 28 minutlich.

Die Frontplatte des Feuergeschränkes ist an den Flammrohrverlängerungen befestigt, welche auch die Schürplatten tragen. Das Herausfallen der Flammrohrverlängerungen wird verhindert durch hinter der Nietreihe angeordnete Flacheisenbügel, mit welchen die Frontplatte durch Schrauben verbunden ist. (Ein Schlußartikel folgt.) [35]

Digitized by Google

Über die Verladung und Lagerung von Kohlen.

Von Ingenieur Hub. Hermanns, Duisburg.

Mit 9 Abbildungen.

(Schluß von Seite 10.)

Bei der in Abb. 6 abgebildeten Brücke ist besonders die Ausbildung der Laufkatze bemerkenswert. Sie ist als Drehlaufkatze ausgeführt und trägt einen Ausleger von 4,5 m Ausladung. Man vermag bei dieser Anordnung einen Streifen des Lagerplatzes von 9 m Breite zu bestreichen, so daß ein Verfahren der schweren Brücke nur selten zu erfolgen braucht. Ähnliche Wirkungen erreicht man auch durch einen auf dem Obergurt der Brücke fahrenden Drehkran (Abb. 7). Diese Brücke hat eine Spannweite von 20 m und trägt einen Drehkran von 13 m Ausladung und 5t Tragfähigkeit. Diese Bauart ist auch deswegen vorteilhaft, weil hier der wasserhaltige Ausleger fest angeordnet werden kann, wodurch die Brücke einfacher und billiger wird.

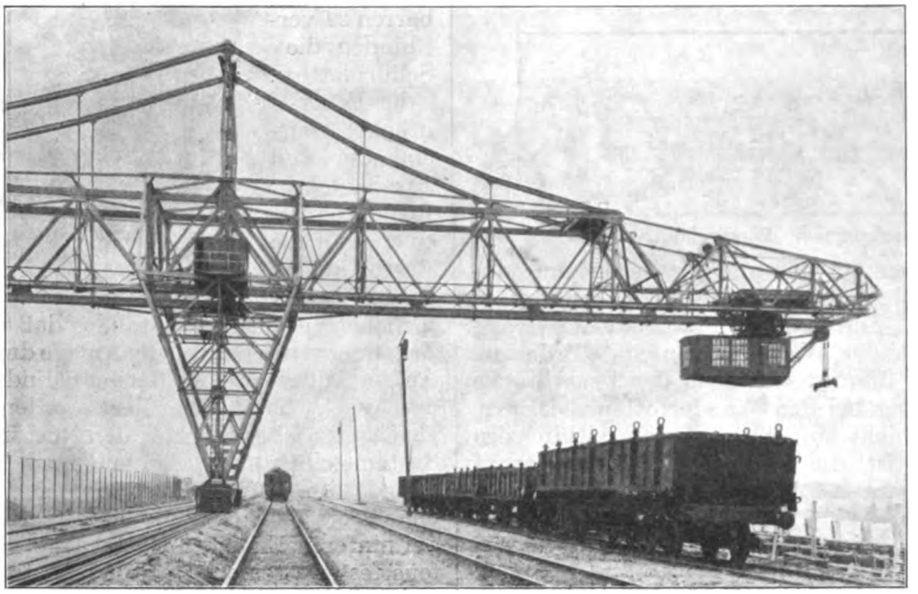


Abb. 6. Fahrbare Verladebrücke mit Drehlaufkatze.

Sollen die Kohlen vom Schiff unmittelbar in Landfahrzeuge — Hängebahnen oder bodenständige Bahnen — umgeschlagen werden, um durch diese dann über das Lager verteilt zu werden, so wählt man vielfach den Portalkran, seltener den einfachen Drehkran mit am Boden fahrendem Unterwagen. Diesem gegenüber bietet der Portalkran den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß der unterhalb des Krans liegende Raum für die Verlegung von Eisenbahngleisen freibleibt.

Ohne auf diese allgemein bekannten und in fast allen Kohlenumschlagplätzen in Gebrauch befindlichen Kranbauarten einzugehen, sei noch in kurzen Worten der kürzlich im neuen Osthafen der Stadt Frankfurt am Main dem Betriebe übergebenen Portalkrananlage gedacht, die in Abb. 8 abgebildet ist. Hier sind auf den Ufern Portalkrane von großer Stützweite mit auf dem Obergurt fahrendem Drehkran verteilt. Die einzelnen Kohlenlagerplätze werden von festen Brücken überspannt, mit denen die Portale derart gekuppelt werden können, daß die Drehkrane vom Portal auf diese überfahren können. Zu dieser Lösung kam man hier aus dem Grunde, weil einerseits eine ganze Reihe von Lagerplätzen für die Kohlenhändler vorgesehen werden mußte und andererseits diese Lagerplätze ganz verschiedene Abmessungen in der Länge und Breite aufweisen. Die Anwendung von fahrbaren Verladebrücken mit großen Spannweiten hätte also unter diesen Verhältnissen nicht als eine zweckmäßige Lösung angesprochen werden können.

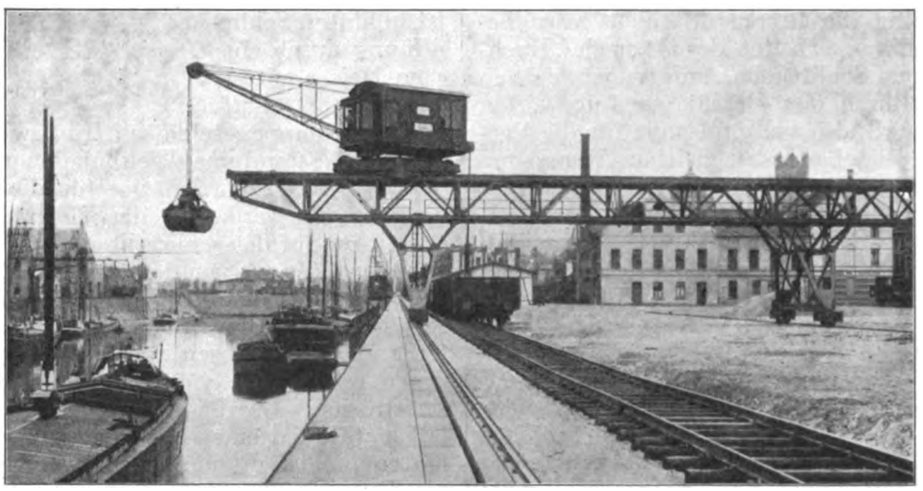


Abb. 7. Fahrbare Verladebrücke mit fahrbarem Drehkran.

Vereinigte Kohlenverlade- und Verteilanlagen pflegt man in der Weise durchzubilden, daß die Entladung der die Kohlenanfuhr bewirkenden Fahrzeuge in üblicher Weise durch einen Kran mittels Greifer erfolgt, der die Kohlen in einen Beladetrichter wirft, aus dem dann die die Verteilung übernehmenden Transportgefäße gefüllt werden. Da das die Schiffe bedienende Hebezeug lediglich mit der Schiffsentladung beschäftigt wird, so ist es klar, daß man auf diesem Wege sehr große Entladeleistungen erreichen muß. Meist wird die Verteilung einer Hängebahn übertragen, die den bodenständigen Bahnen insofern überlegen ist, als sie zu ihrer Aufstellung und ihrem Betriebe keinen wertvollen Bodenraum beansprucht und nach jeder beliebigen Richtung hin abgelenkt werden kann. Es würde zu weit führen, alle diese Lösungsmöglichkeiten auch nur anzudeuten. Vielleicht wird sich später Gelegenheit geben, auf einzelne dieser Möglichkeiten in einem besonderen Aufsatz zurückzukommen. Es möge genügen, daß auf diese im Zusammenhang kurz hingewiesen worden ist.

4. Die Wiederaufnahme der Kohlen vom Lager.

In der Regel ist es vorteilhaft, die Verladung der Kohlen, ihre Verteilung über das Lager und ihre Wiederaufnahme von diesem den gleichen Einrichtungen zu übertragen. In den aus den Abb. 5 bis 8 ersichtlichen Beispielen ist diese Lösung auch tatsächlich durchgeführt. Vielfach erfolgt die Wiederaufnahme auch noch mit der Schaufel. Jedoch kann diese Arbeitsweise nur in ganz wenigen Fällen als günstig und wirtschaftlich angesprochen werden, wird aber manchmal durch die in besonderen Fällen vorliegenden örtlichen Verhältnisse, die die Verwendung maschineller Einrichtungen nicht zulassen, bedingt. Sie kommt vorzugsweise auch dann in Frage, wenn die Anfuhr der Kohlen vom Lager zur Ver-

Digitized by Google

brauchsstelle durch bodenständige Bahnen oder durch Elektrowindenwagen erfolgt. Für sehr große Leistungen muß sie indessen meist als zu teuer und daher unwirtschaftlich verworfen werden.

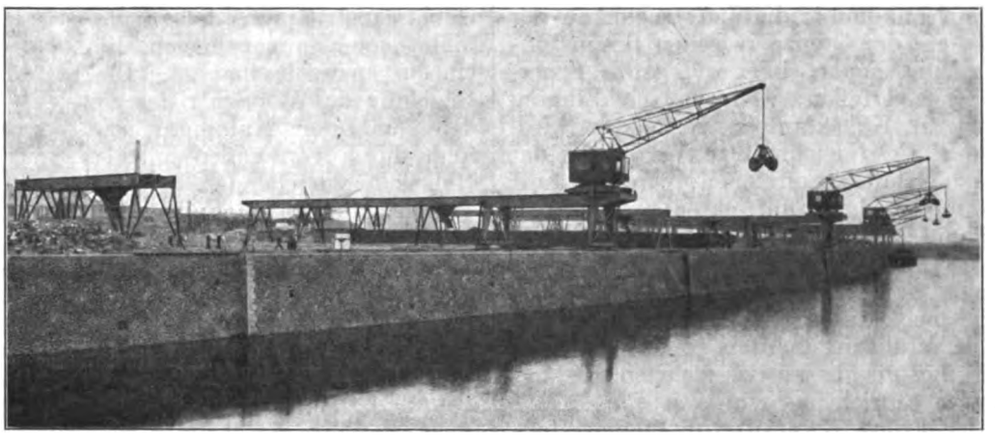


Abb. 8. Portalkrananlage.

In neuerer Zeit ist von Caesar Wollheim in Breslau ein Bagger konstruiert worden, der sich zur Aufnahme von Kohlen vom Lager gut eignet und in glücklicher Weise die Bewegung der Handschaufel nachahmt. Dieser in Abb. 9 dargestellte Bagger zeigt im allgemeinen den Aufbau des bei Erdarbeiten usw. vielfach verwendeten und schon lange bekannten Schaufel- oder Löffelbaggers. Er besteht aus einem nach Art eines Drehkrans ausgebildeten, fahrbaren Wagen und einer in diesem drehbar gelagerten, in einem Windwerke hängenden, löffelartigen Schaufel. Der Löffelstiel ist als Schüttrinne ausgebildet, so daß die Kohlen beim Hochheben der Schaufel in einen Beladetrichter fallen. Aus dem Füllrumpf können sie dann in untergestellte bodenständige Wagen abgezogen werden. Der hier abgebildete Bagger fährt ohne besondere Gleise auf einer gepflasterten Straße. Selbstverständlich würde man ihn auch zum Verfahren auf einem Schienengleise einrichten können.

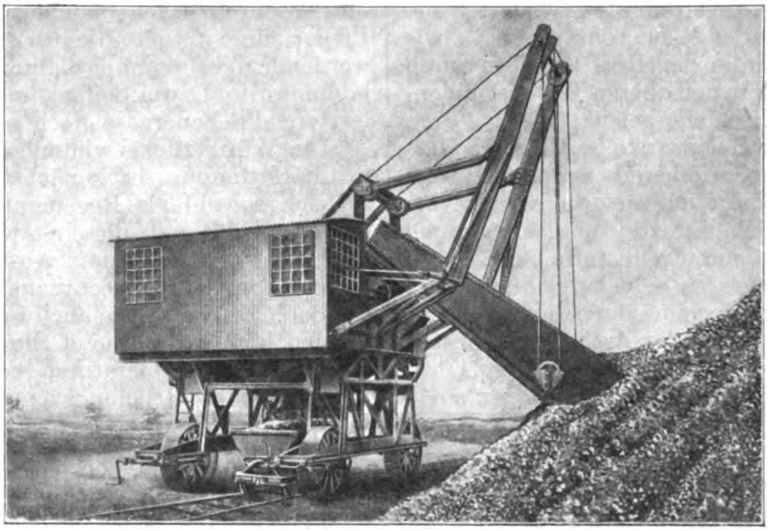


Abb. 9. Schaufelbagger.

Es konnte bei den vorliegenden Ausführungen nicht die Absicht vorliegen, eine erschöpfende Darstellung der bei der Kohlenverladung in Betracht kommenden Arbeitsmöglichkeiten zu geben. Es sollte vielmehr nur an einigen Beispielen gezeigt werden, wie in besonders gearteten Fällen eine vorteilhafte Lösung gefunden werden kann. Selbstverständlich kann eine zweckmäßige Kohlenverladeanlage, die in erster Linie billige Entladekosten gewährleisten soll, immer nur in engster Anlehnung an die vorhandenen örtlichen Bedingungen durchgebildet werden. Ausschlaggebend muß unter allen Umständen die größtmögliche Wirtschaftlichkeit der Anlage sein.

Zusammenfassung.

Die Wahl der maschinellen Einrichtungen zur Verladung und Lagerung von Kohlen hängt zunächst davon ab, auf welche Art die Anfuhr der Kohlen geschieht. Erfolgt diese durch die Eisenbahn, so sind Selbstentlader am zweckmäßigsten; jedoch können sie bei den bestehenden Verhältnissen nur unter ganz bestimmten Bedingungen benutzt werden. Einen Ersatz hierfür bilden Wagenkipper, die ebenfalls eine schnelle und billige Entladung gewährleisten.

Die Verladung von Kohlen aus Schiffen wird meist durch Selbstgreifer bewirkt. Die Art und die Anordnung der die Greifer tragenden Hebezeuge wird durch die örtlichen Verhältnisse bestimmt. Als Hebezeuge kommen in der Hauptsache Verladebrücken und Drehkrane in Betracht.

Die Rückverladung der Kohlen vom Lager wird meist den gleichen Einrichtungen zugewiesen, die auch die Kohlen aus den Schiffen heben. Seltener werden diese Arbeiten durch getrennte Einrichtungen ausgeführt. [8]

Fortschritte auf dem Gebiete der Vergasung und Entgasung.

(Vierteljahrsbericht[1]).)

Von Dipl.-Ing. Gwosdz.

Mit 10 Abbildungen.

Die gasförmigen Brennstoffe haben in den letzten Jahren eine stetig zunehmende Bedeutung für industrielle Feuerungen erlangt. Dies gilt im besonderen vom Generatorgas, das auch als Kraftgas noch ausgedehnte Anwendung findet, wiewohl der Absatz an Sauggasanlagen seit Einführung der Dieselmaschine einen starken Rückgang erfahren hat. Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in den Bestrebungen wieder, die in den eine Verbesserung der Gaserzeugungsöfen verfolgenden Neuerungen zutage treten. Während nämlich auf dem Gebiete der für Heizzwecke bestimmten Gaserzeuger eine sehr rege Tätigkeit entwickelt wird, hat die auf eine weitere Verbesserung der Kraftgasanlagen gerichtete Tätigkeit der Konstrukteure und Erfinder in letzter Zeit erheblich nachgelassen. Es muß indes noch bemerkt werden, daß manche Neuerung, die sich auf Gaserzeuger für Heizzwecke bezieht, in Zukunft auch den Kraftgasanlagen zugute kommen dürfte, da man in letzter Zeit dazu übergegangen ist, die bei der Verarbeitung minderwertiger Brennstoffe in Gaserzeugern ersterer Art gemachten Erfahrungen auch für den Maschinenbetrieb auszunutzen.

Aus dem letzten Vierteljahre, auf das sich der vorliegende Bericht erstreckt, sind zunächst zwei Neuerungen an Kraftgaserzeugern zu verzeichnen. Die eine ist Gegenstand eines Patentes von Carl Franke in Breslau und bezieht sich auf

[1]) Das gesamte Gebiet der Feuerungstechnik ist in 6 Gruppen eingeteilt. In einem jedem Heft werden die Fortschritte auf einem Gebiete besprochen, so daß in jedem Vierteljahr einmal die Besprechung einer Gruppe erfolgt. Die Schriftleitung.

Digitized by Google

einen namentlich für backende Steinkohlen bestimmten Gaserzeuger mit von oben nach unten gerichteter Verbrennung. Die Erfindung geht von der Tatsache aus, daß es bei backenden Brennstoffen darauf ankommt, die Luft schon an der Entzündungsstelle, also auf der Grenze zwischen Brennstoffvorrat und Feuer, über die ganze Feuerfläche zu verteilen, wodurch die Bildung übergroßer Koksklumpen vermieden wird. Um nun eine gleichmäßige Verteilung der Vergasungsluft zu erreichen, wird die Luft durch einen den Fülltrichter umgebenden Hohlmantel zugeführt (Abb. 1 u. 2). Wesentlich ist hierbei, daß der Gaserzeugungsschacht sowie der Fülltrichter einen länglichen Querschnitt besitzen und der Umfang des Luftzuführungsmantels von der Schachtwand ringsum überall den gleichen Abstand hat. Die Einrichtung wird seit einiger Zeit von der Firma Körting in Linden-Hannover mit gutem Erfolge bei Steinkohlengaserzeugern größerer Abmessungen (von 200 PS an) ausgeführt. Eine Anordnung von Victor Douge in Porte Charmont (Frankreich) bezieht sich auf einen Gaserzeuger, der nach Art der Sauggaserzeuger einen den Fülltrichter umschließenden, von den abziehenden Gasen beheizten Wasserverdampfer *1* (Abb. 3) besitzt, aus dem der Wasserdampf nicht, wie sonst üblich, unter den Rost, sondern durch einen Stutzen *2* in den oberen Teil der glühenden Brennstoffschicht geleitet wird.

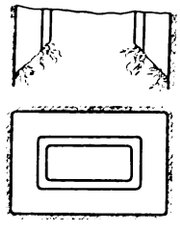


Abb. 1 u. 2. Senkrechter und wagerechter Schnitt durch den oberen Schachtteil des Gaserzeuges von Franke.

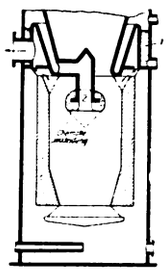


Abb. 3. Gaserzeuger von Douge mit oberer Dampfzuführung.

Bei den für Heizzwecke bestimmten Gaserzeugern gehen, wie bereits angedeutet worden ist, die Bestrebungen gegenwärtig vornehmlich dahin, für die Vergasung auch die minderwertigen Brennstoffe nutzbar zu machen. Die meisten Schwierigkeiten bietet hierbei eine den regelmäßigen Betrieb nicht störende Entfernung der Asche. Im engsten Zusammenhange hiermit steht die Ausführung des Rostes. Otto Trossin und F. H. Hedemann in Hamburg schlagen einen Vergaser vor, bei dem der Vergasungsraum durch zwei konzentrisch ineinander angeordnete zylindrische Stehroste umschlossen wird. Luft und Gase ziehen im wesentlichen in wagerechter Richtung durch die zwischen den Rosten befindliche Brennstoffschicht. Um ein stetiges Sinken des Brennstoffes zu erreichen, sind die Roste derart befestigt, daß sie langsam auf- und niederbewegt werden können.

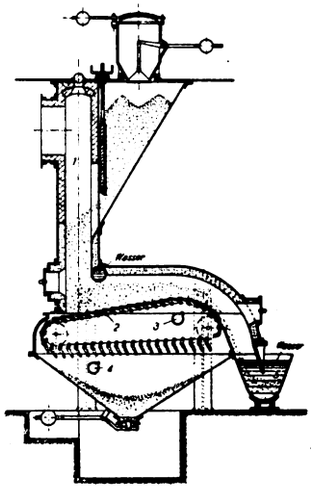


Abb. 4. Gaserzeuger mit Wanderrostfeuerung von Frenzen.

Wilhelm Frenzen in Niederschelden (Sieg) benutzt bei seinen für die Vergasung feinkörniger Kohle bestimmten Gaserzeuger einen Schachtofen *1*, der in eigenartiger Weise mit einer Wanderrostfeuerung *2* vereinigt ist (Abb. 4). Die Luft wird durch Rohre *3* und *4* zugeführt. Die bei der Verbrennung über dem Wanderroste entwickelten Gase streichen durch den Schacht *1*, wo die Kohlensäure reduziert wird. Die ausgebrannte Asche wird durch den Wanderrost nach einem Sammelbehälter *5* befördert.

Auch an der Verbesserung der Drehrostgaserzeuger, die neuerdings in der Hüttentechnik eine so rasche Einführung gefunden haben, wird mit großem Eifer gearbeitet. Wilhelm Hoeller in Köln-Ehrenfeld hat sich eine bemerkenswerte Ausführung der bei diesen Gaserzeugern allgemein angewendeten zentralen Windzuführungshaube schützen lassen (Abb. 5), mit der namentlich eine richtige Windverteilung über die ganze Brennstoffläche erstrebt wird. Die Windhaube weist eine größere Anzahl von Stufen für den Gebläseaustritt auf. Jede Stufe bildet eine Kammer für sich, die einzeln auswechselbar ist. Die Regelung des Windzutrittes zu den einzelnen Kammern erfolgt durch von außen mittels Hebels einzustellender Brillenschieber mit Blenden, die am Eintritt der Gebläsezuführung in die Kammern vorgeschaltet sind. —

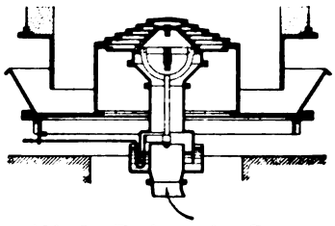


Abb. 5. Drehrost für Gaserzeuger von Hoeller.

Auf dem Gebiete der Gasfeuerungen treten insbesondere die Zubehörteile für Regenerativfeuerungen (Ventile und Wärmespeicher) in dem Berichtsvierteljahre in den Vordergrund. Es ist jedoch zunächst auch ein Muffelofen für Beheizung durch gasförmigen oder flüssigen Brennstoff zu erwähnen, den Frederic Jacob Nice in Pontia (Michigan) vorschlägt. Als Hauptvorzug des Ofens wird angegeben, daß man in ihm dauernd eine sehr gleichförmige Temperatur aufrecht erhalten kann, was beispielsweise beim Tempern von Vanadiumstahl von Wichtigkeit ist. Dieser Muffelofen ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem Raume unter der Muffel durch gegeneinander versetzte, die Muffel tragende Pfeiler eine in der Richtung des Brennstoffstromes enger werdende Verbrennungskammer, zwei angrenzende Längskammern und zwei Seitenzüge gebildet werden, durch welch letztere die Feuergase noch oben streichen.

Die Wärmerückgewinnungsanlage von Albert Sommer in Charlottenburg ist zunächst dadurch bemerkenswert, daß sie sich sowohl als Regenerator wie auch als Rekuperator betreiben läßt. Zu diesem Zwecke sind die mit Füßen versehenen Kanalsteine mit Abstand voneinander verlegt und schichtweise durch rechtwinklige Kanäle miteinander verbunden. Da die Steine auch im Betriebe leicht ausgewechselt werden können, so bietet die Bauart den früheren Ausführungen der Rekuperatoren gegenüber mancherlei Vorteile.

Von neuen Regelungsventilen ist zunächst die Wechselklappe für Regenerativöfen von Johannes Maerz in Breslau zu nennen, die sich nach Mitteilung desselben bereits bei einer Anzahl von Martinöfen gut bewährt hat und die sich gegenüber den bisher verwendeten Wechselklappenventilen durch einfachere Bauart und bequemere Zugänglichkeit auszeichnet. In Abb. 6 ist *1* das Ventilgehäuse, in dem sich die Wechselklappe *2* befindet. In den Seitenwänden des Gehäuses ist oberhalb der Klappenmitte eine Aussparung, die bis zu dem Anschlag der Klappe *2* reicht, derart vorgesehen, daß die Klappe von außen sichtbar bleibt und leicht nach oben herausgehoben werden kann. Eine abhebbare Blechhaube *3* schließt das Gehäuse nach oben zu ab und dient gleichzeitig zum Regeln des Luftzutrittes.

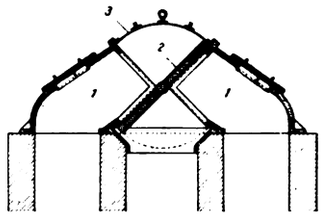


Abb. 6. Wechselklappe für Regenerativöfen von Maerz.

Entsprechend dem regen Wetteifer, der vor allen anderen Industriestaaten in Deutschland bei der Ausgestaltung der modernen Kokereiöfen bis in die Gegenwart entfaltet worden ist, ist auch die Zahl der auf diesen Industriezweig sich erstreckenden Neuerungen in dem Berichtsvierteljahre groß gewesen. Vom feuerungstechnischen Standpunkte interessieren insbesondere die Art und Weise der Beheizung der Öfen, Verbesserungen in der Gas- und Luftzuführung und in den sonstigen Mitteln, die eine wirtschaftliche Ausnutzung des Brennstoffes bezwecken. Aber auch die Entwicklung der Ofenkonstruktionen wird die Beachtung seitens des Feuerungstechnikers verdienen, zumal da die Kokereien der großen Hüttenwerke jetzt zur Versorgung von Ortschaften mit Leuchtgas herangezogen werden und die Koksöfen selbst

Digitized by Google

für die in den Leuchtgasanstalten in Aufnahme gekommenen Kammeröfen vorbildlich gewesen sind.

Bei Regenerativ-Koksöfen mit stehenden Kammern schlägt Dr. Schniewind in New York vor, die Wärmespeicher *1* (s. Abb. 7) zwischen den Heizzügen je zweier benachbarter Ofenkammern (*2*) zu legen und die Wärmespeicher zweckmäßig paarweise übereinander anzuordnen. Es soll mit dieser Einrichtung namentlich die Teilung des Heizsystems für eine Batterie in kleine Einheiten ermöglicht und die Beschickung und Entleerung der einzelnen Kammern erleichtert werden.

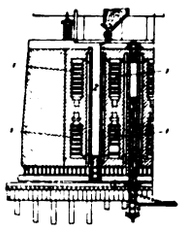


Abb. 7. Regenerativ-Koksofen von Schniewind mit stehenden Kammern.

Der Schachtofen von Johann Lütz in Essen-Bredeney (s. Abb. 8) ist dadurch ausgezeichnet, daß die Kokskammer (*1*) ringförmigen Querschnitt hat, sodaß die Kohlen eine dünne senkrechte Schicht bilden, die von zylindrischen Heizwänden umgeben ist. Die Heizzüge *2* liegen teils im inneren Ofenkern *3*, teils im Mantel *4*. Die gleichzeitige Beheizung der Brennstoffwände von innen und von außen soll eine gute Wärmeausnützung ergeben. — Bei einer Ausführungsform ist der Boden des Schachtofens als Drehrost (*5*) ausgebildet, so daß der Ofen auch als Gasgenerator benutzt werden kann.

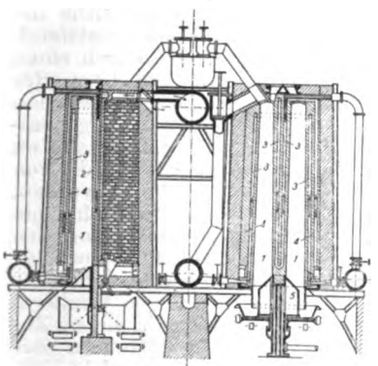


Abb. 8. Schachtofen von Lütz mit ringförmigem Vergasungsraum.

Eine größere Anzahl von Neuerungen bezieht sich auf die Beheizung der Koksöfen mit liegenden Kammern. Hier ist zunächst eine Konstruktion von Emil Wagener in Dahlhausen zu nennen. Bei den Koksöfen mit doppelzügigen Wandungen treten Heizgase und Verbrennungsluft abwechselnd in dem einen Zuge unten ein und fallen in dem zugehörigen Zuge unten ab. Bei dem neuen Ofen sind nun neben und zwischen den einzelnen Heizzügen kleinere Züge vorgesehen, die zum Abführen der verbrannten Gase oder zum Zuführen der Luft dienen und ausgleichend auf die sonst sehr hohen Temperaturen in den größeren Heizzügen einwirken. — Eine gleichmäßigere Beheizung in den einzelnen Gruppen der Heizzüge eines liegenden Koksofens erstrebt auch die Einrichtung von Ollivier Pietta in Brüssel. — Der im Mauerwerk liegende Gasverteilungskanal für Koksöfen mit senkrechten Heizzügen der Société d'Ougrée-Mariheye in Ougrée bei Lüttich ist so ausgeführt, daß der Querschnitt des Kanales bis zur ersten Teilungsstelle und zwischen einer und der folgenden Stelle entsprechend der Erwärmung des Gases zunimmt, an jeder Teilungsstelle dagegen entsprechend der verringerten Gasmenge eingeschnürt ist. — Bei der Gaszuführung für Unterbrennerkoksöfen von Franz Joseph Collin in Dortmund wird der Gasstrom für jede einzelne Heizwand zunächst ungeteilt unmittelbar bis auf etwa die halbe Länge des Ofens geführt und dann erst auf die einzelnen Düsen verteilt.

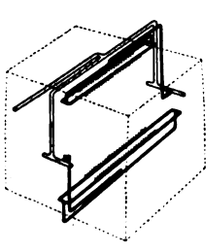


Abb. 9. Heizbrenneranordnung bei dem Koksofen von Schniewind.

Von neuen Einrichtungen zur Einführung von Heizgas und Verbrennungsluft für Verkokungsöfen ist zunächst die Anordnung von Dr. Frederic W. C. Schniewind in New York zu nennen. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Beheizung ist die Ofenbatterie von der Gas- und Luftleitung ringförmig umschlossen. Ferner ist die Gas- und Luftleitung geteilt und jeder Teil für sich abschließbar. Die Abb. 9 zeigt die Gaszuführung in perspektivischer Ansicht.

Die Ofenbaugesellschaft m. b. H. in München schlägt eine Einrichtung zum Mischen der Heizgase und der Verbrennungsluft bei Gaserzeugungs- und Verkokungsöfen vor, bei welcher die den Heizgaskanal von dem Luftkanal trennende Scheidewand mit Querkanälen versehen ist. Diese Querkanäle sind zwecks inniger Durchmischung von Heizgas und Verbrennungsluft wechselweise schräg gegeneinander gerichtet. — Der neue Ent- oder Vergasungsofen der Stettiner Chamottefabrik A. G. ist so ausgeführt, daß er entweder mit gleichbleibender oder mit wechselnder Flammenrichtung in den Heizzügen betrieben werden kann. Dies ist dadurch erreicht, daß jeder Heizzug an dem unteren Ende mit drei durch einen Drehschieber absperrbaren Kanälen verbunden ist, durch die abwechselnd das Heizgas und die Verbrennungsluft zugeführt oder die Abgase fortgeleitet werden.

Um die Koksofengase anderweitig ausnützen zu können, geht man neuerdings dazu über, die Beheizung der Koksöfen mit aus minderwertigen Brennstoffen hergestelltem Generatorgas oder mit Hochofengasen vorzunehmen. Da diese Gase jedoch einen geringeren Heizwert besitzen, müssen sie vor ihrer Einführung in die Heizwände der Ofenkammern bis zu einer bestimmten Temperatur vorgewärmt werden. Nach dem Vorschlage der Stettiner Chamottefabrik erfolgt nun die Vorwärmung des armen Heizgases mit Hilfe von Rekuperatoren, die in die von den Öfen zu den Lufterhitzern (Regeneratoren) führende Abgasleitung eingeschaltet sind.

Von Neuerungen, die sich auf die Verkohlungsöfen von Holz, Torf u. dgl. beziehen, ist die Ausführung der Chemischen Fabrik G. m. b. H. in Pluder (Oberschlesien) zu erwähnen. Dieser Ofen besitzt eine von unten befeuerte geneigte Sohle und eine auf diese in der Heizrichtung aufgesetzte dachförmig ausgebildete Zunge mit seitlichen Öffnungen, durch welche die Heizgase in den Verkohlungsraum eintreten können. Nach Mitteilungen der Patentinhaberin haben Vergleiche bei einzelnen Chargen mit der Retortenverkohlung erwiesen, daß die Erträge an Holzkohle, Essigsäure, Holzgeist nicht geringer sind als bei dem alten Verfahren. Auffallende Vorteile seien jedoch der äußerst geringe Brennstoffverbrauch, die einfache Bedienungsweise, bedeutend geringere Reparaturkosten und vor allem die bessere Beschaffenheit der erzeugten Holzkohle und des Holzteeres.

Erwähnt sei noch die Meilerabdeckung von D. Nagy in Budapest. Sie besteht in einer unter der üblichen Rasendecke liegenden Schicht aus mit Wasserglas getränkter grober Pappe. Diese Schutzdecke soll die Außendecke gegen das Feuer schützen und die Gase, die sonst als Rauch verloren gehen, in der Feuerung zurückhalten.

Von Nebenapparaten der Kokerei ist zunächst eine Türkabelwinde von Adolf Schweder in Bochum hervorzuheben, die die Koksofentür zunächst senkrecht und dann in schräg aufsteigender Richtung anhebt. Sie besitzt eine Ketten- oder Seiltrommel mit wachsendem Durchmesser, die mit ihrem kleinsten Durchmesser die Tür aus ihrem Sitz löst und sie mit ständig wachsendem Durchmesser unter gleichzeitiger Seitenverschiebung schräg aufwärts von ihrem Sitz abhebt (s. Abb. 10). — Die Koksofentür von Heinrich Koppers in Essen besitzt im Rahmen nach der Ofenseite zu Dehnschlitze und eine von der Vorderkante der Tür so weit zurückgesetzte schmiedeeiserne Bewehrung, daß sie die inneren Enden der Dehnschlitze überdeckt.

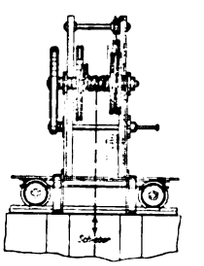


Abb. 10. Türkabelwinde von Schweder.

Zusammenfassung:

Die Kraftgaserzeuger von Franke und Douge besitzen eigenartige Einrichtungen zur Zuführung von Luft bzw. Dampf, während Trossin und Hedemann sowie Frenzen und Hoeller neue Rostanordnungen für Heizgaserzeuger vorschlagen. Auf dem Gebiete der Gasfeuerungen ist der Muffelofen von Nice, eine Wärmerückgewinnungsanlage von Sommer und eine Wechselklappe von Maerz hervorzuheben

Digitized by Google

Von Koks- und Entgasungsöfen werden die Öfen mit stehenden Kammern von Schniewind und Lütz und die Öfen mit liegenden Kammern nach Wagener, Pietta und Kollin besprochen. Die Ofenbaugesellschaft in München und die Stettiner Chamottefabrik geben neue Einrichtungen zur Zuführung der Heizgase und der Verbrennungsluft bei Verkokungsöfen und die Chemische Fabrik in Pluder einen Verkohlungsofen mit innerer Beheizung an. Zum Schlusse werden eine Türkabelwinde von Schweder und eine Koksofentür von Koppers beschrieben. [36]

Umschau.

Neue feuerfeste Stoffe. Alundum entsteht durch Schmelzen von Bauxit, der als Tonerdehydrat mit mehr oder weniger Eisen fast in allen Ländern vorkommt. Je nach dem Ausgangsmaterial unterscheidet man weißes und braunes Alundum. Die hauptsächlichsten Eigenschaften der beiden Varietäten sind folgende:

	weiß	braun
Schmelzpunkt	2050—2100° C	2000—2050° C
Ausdehnungskoeffizient . .	$78 \cdot 10^{-7}$	$85 \cdot 10^{-7}$
Spez. Gewicht	3,9	4,0
Wärmeleitfähigkeit	größer als bei Ziegelsteinen.	

Alundum wird verwandt zur Herstellung von Laboratoriumsgegenständen, Tiegeln, Muffeln, Schiffchen, Verbrennungsrohren, Pyrometerrohren u. dgl. Die Alundumrohre sind bedeutend widerstandsfähiger als Ton- oder Porzellanrohre, haben auch eine wesentlich höhere Wärmeleitfähigkeit.

Weiter sind Versuche mit Alundumsteinen gemacht worden; Dächer aus derartigen Ziegeln haben sich bei gewöhnlichen Schmelzöfen gut bewährt, während die Versuche in elektrischen Stahlschmelzöfen nicht so günstig ausfielen.

Geschmolzenes Siliciumcarbid wird in amorpher Form als feuerfeste Um- und Auskleidung, sowie als Bausteine für Schmelzöfen benutzt. Bei höherer Temperatur bildet sich die kristallinische Varietät, das Crystolon. Dasselbe ist unter gewöhnlichen Bedingungen unschmelzbar; in einer reduzierenden Atmosphäre jedoch wird es bei genügend hoher Temperatur zersetzt, indem Silicium sich verflüchtigt und Kohlenstoff als Graphit zurückbleibt. Die Verwendungsarten sind dieselben, wie bei der amorphen Art. Die daraus verfertigten Steine zeigten geringe Ausdehnung und hohe Wärmeleitfähigkeit, die noch größer war wie bei dem oben besprochenen Alundum. Dächer aus Crystolonsteinen haben sich bei elektrischen Schmelzöfen sehr gut bewährt, die Feuerbeständigkeit war die höchst erreichbare.

Magnesia ist an und für sich ein gutes feuerfestes Material, hat aber den Nachteil, daß sie bei hohen Temperaturen rissig wird und springt. Die Dichte der Magnesia steigt mit zunehmender Brenntemperatur.

Die Dichte beträgt nach Ditte	auf 0° bezogen:
bei 350°	3,1932
bei dunkler Rotglut	3,2482
bei Weißglut	3,5699

Der Grund des Rissigwerdens liegt wohl in der Aufnahme von Kohlensäure und Bildung von Magnesiumcarbonat. Bei höherer Temperatur z. B. elektrisch geglühter Magnesia tritt dies nicht oder in sehr geringer Menge ein, so daß der Übelstand des Springens vermieden wird. Das Brennen der Magnesia erfolgt in einem Widerstandsofen; auch ein Lichtbogenofen kann hierzu benutzt werden. Ein Schmelzen des Materials ist nicht nötig.

Versuche mit im elektrischen Ofen geschmolzenem Kalk haben gute Resultate ergeben. Die Stücke sollen plötzliches Abschrecken im kalten Wasser gut vertragen und durch Luftfeuchtigkeit wenig verändert werden. Diese Versuche sind vom Verfasser wahrscheinlich mit verunreinigtem, für gewöhnlich in der Technik verwendetem Material vorgenommen worden. Die interessanten Versuche mit diesen feuerfesten Produkten sind von der Norton Co. und im Laboratorium von Fitzgerald und Bennie, Niagara, ausgeführt worden. (Bericht aus Metall- and Chemical Engineering Bd. 10, S. 129.)

Taczak. [33]

Die Kohlenbeförderungsanlage des städtischen Elektrizitätswerkes I in Frankfurt a. Main. Das Elektrizitätswerk I der Stadt Frankfurt am Main ist durch eine Reihe von Eisenbahngleisen vom Kai getrennt. Um trotzdem zwischen dem Gelände des Elektrizitätswerkes und dem Ufer eine Verbindung zu schaffen, hatte man eine etwa 180 m lange Hochbahn über die Eisenbahngleise hinweg gebaut, über welche die Kohlenbeförderung stattfand. Die Kohle wurde durch einen Greiferdrehkran am Ufer oder durch ein Becherwerk zwischen den Eisenbahngleisen aufgenommen und auf der Hochbahn an Kippwagen abgegeben, die von Hand weiter geschoben wurden. Vor dem Kesselhaus nahm ein Schaukelbecherwerk die aus den Wagen in einen Füllrumpf gekippte Kohle auf und brachte sie zu den einzelnen Bunkern.

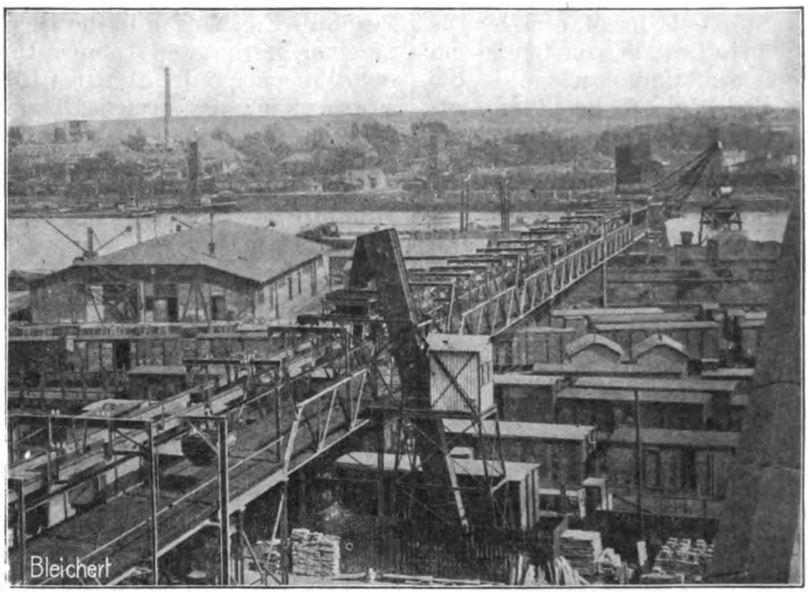


Abb. 1. Elektrohängebahnstrecke zwischen Ufer und Kesselhaus; vorn das Becherwerk für die mit der Eisenbahn ankommende Kohle.

Da die Anlage in diesem Zustande den Bedürfnissen des Elektrizitätswerkes nicht genügte, entschloß man sich zu einer Umgestaltung und wählte als Beförderungsmittel eine Bleichertsche Elektrohängebahn, mit der nicht nur die bisherige Beförderung in mechanisch selbsttätiger Weise durchgeführt, sondern auch ein vom Ufer weiter entfernt gelegener Lagerplatz bedient werden konnte. Die neue Beförderungsanlage sollte von der ursprünglichen Anlage verschiedene Teile benutzen, namentlich den Drehkran und die Hochbrücke über den Eisenbahngleisen. Dagegen ist die ausgedehnte Bahnstrecke zur Bedienung des etwa 120 m langen und 40 m breiten Lagerplatzes vollständig neu.

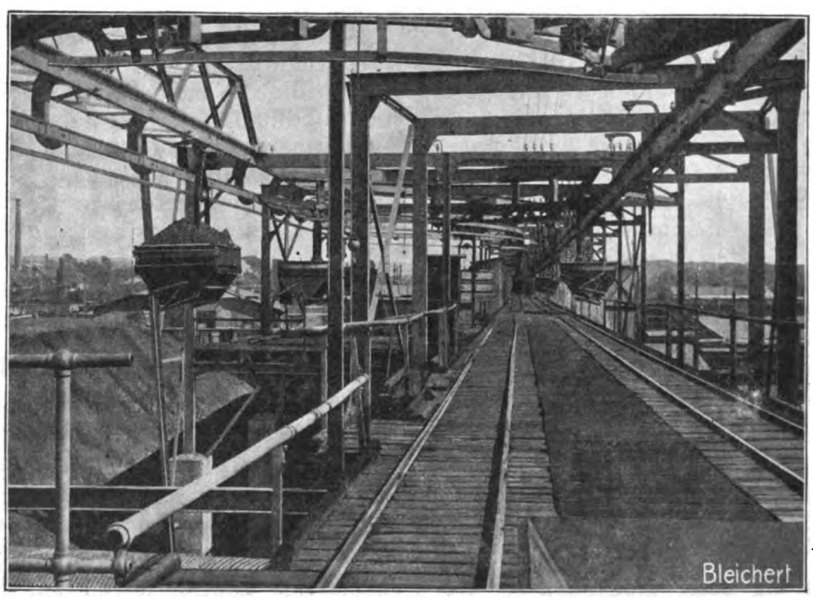


Abb. 2. Innenansicht der Elektrohängebahnstrecke zwischen Ufer und Kesselhaus mit dem Füllrumpf für die Beladung des Hängebahnwagens.

Die Kohle kann jetzt in folgender Weise befördert werden:

1. Vom Ufer zum Kesselhaus. 2. Von den Eisenbahnwagen zum Kesselhaus. 3. Vom Ufer zum Lagerplatz. 4. Von den Wagen zum Lagerplatz. 5. Vom Lager zum Kesselhaus.

Die Elektrohängebahn ist in den Abbildungen wiedergegeben: Abb. 1 zeigt die Strecke zwischen Uferkai und Maschinenhaus. Der Kran ist gerade beschäftigt, die Kohle aus den Schiffen in einen auf der Hochbrücke angebrachten Überladerumpf zu befördern. Im Vordergrunde steht das Becherwerk für die mit der Eisenbahn ankommende Kohle. Es befördert diese in einen Trichter, aus dem die Hängebahnwagen, ebenso wie am Uferplatz, durch Öffnen des Schieberverschlusses beladen werden können. Die beiden Gleise der Elektrohängebahn sind an Jochen aufgehängt, die auf die vorhandene Hochbrücke aufgesetzt wurden. Auf dem einen Gleise laufen

Digitized by Google

die vollen, auf dem anderen die leeren Wagen immer in der gleichen Richtung hintereinander her, indem sie durch eine Verriegelungsvorrichtung die vorgeschriebenen Abstände auf der ganzen Strecke selbsttätig innehalten.

Abb. 2 gibt eine Innenansicht der Hochbrücke an der Stelle, wo die Überladung in den zur Beschickung der Kesselhausbunker dienenden Becherförderer stattfindet. Das eine Gleis ist an dieser Stelle außerhalb der eigentlichen Brückenträger aufgehängt, während das andere über den Füllrumpf führt. Hier werden die Bodenklappen der Förderkübel durch Auftreffen auf einen Anschlag während der Fahrt selbsttätig entriegelt, wobei die Kohle nach beiden Seiten herausrutscht. Hinter dem Füllrumpf sind das Voll- und das Leergleis durch eine Schleife verbunden, so daß die Wagen hier umkehren und sofort zum Ufer zurückfahren.

Werden die Weichen, welche die Schleife mit den Längsgleisen verbinden, geöffnet, so fahren die beladenen Wagen weiter nach dem Lagerplatz. Wie aus Abb. 3 ersichtlich, setzen sich die beiden Brückengleise jedes auf einer Seite des Platzes fort und sind durch eine an der fahrbaren Brücke aufgehängte Schiene miteinander verbunden. Diese schließt sich mit beweglichen Zungen an die Längsgleise an, so daß die Wagen bei jeder Brückenstellung auf der einen Seite auffahren und auf der anderen Seite wieder auf das feste Rückrumpf über dem Becherförderer und auf dem Lagerplatz sich ohne Aufsicht mit voller Sicherheit vollzieht. Bei der Beschüttung des Lagerplatzes wird nur von Zeit zu Zeit der Anschlag auf der Brücke der fortschreitenden Beschickung des Lagers entsprechend verstellt.

Der Inhalt der Fördergefäße und die Arbeitsgeschwindigkeit sind so bemessen, daß auch bei der Beförderung zwischen den äußersten Punkten der Anlage eine stündliche Leistung von 60 t Kohle mit Sicherheit erreicht wird.

Die Lösch- und Beförderungsanlage des Elektrizitätswerkes I in Frankfurt zeigt deutlich die Vorteile einer selbsttätigen Verbindung zwischen dem Kohlenschiff und dem Kesselhaus oder Stapelplatz. [24]

Zur Bestimmung des Heizwertes von Kohlen. Es ist für den Konsumenten von Kohlen von großer Wichtigkeit, den Heizwert der jeweils gelieferten Kohlen rasch nachprüfen zu können. Wenn man dies bisher tat, so fertigte man eine quantitative Analyse der Kohlenprobe an und berechnete sich den Heizwert der Kohle nach der Duloupschen Formel:

$$P = 81c + 340(h - 8o) + 25s - 6e,$$

worin P der Heizwert, c der Gehalt an Kohlenstoff, h an Wasserstoff,

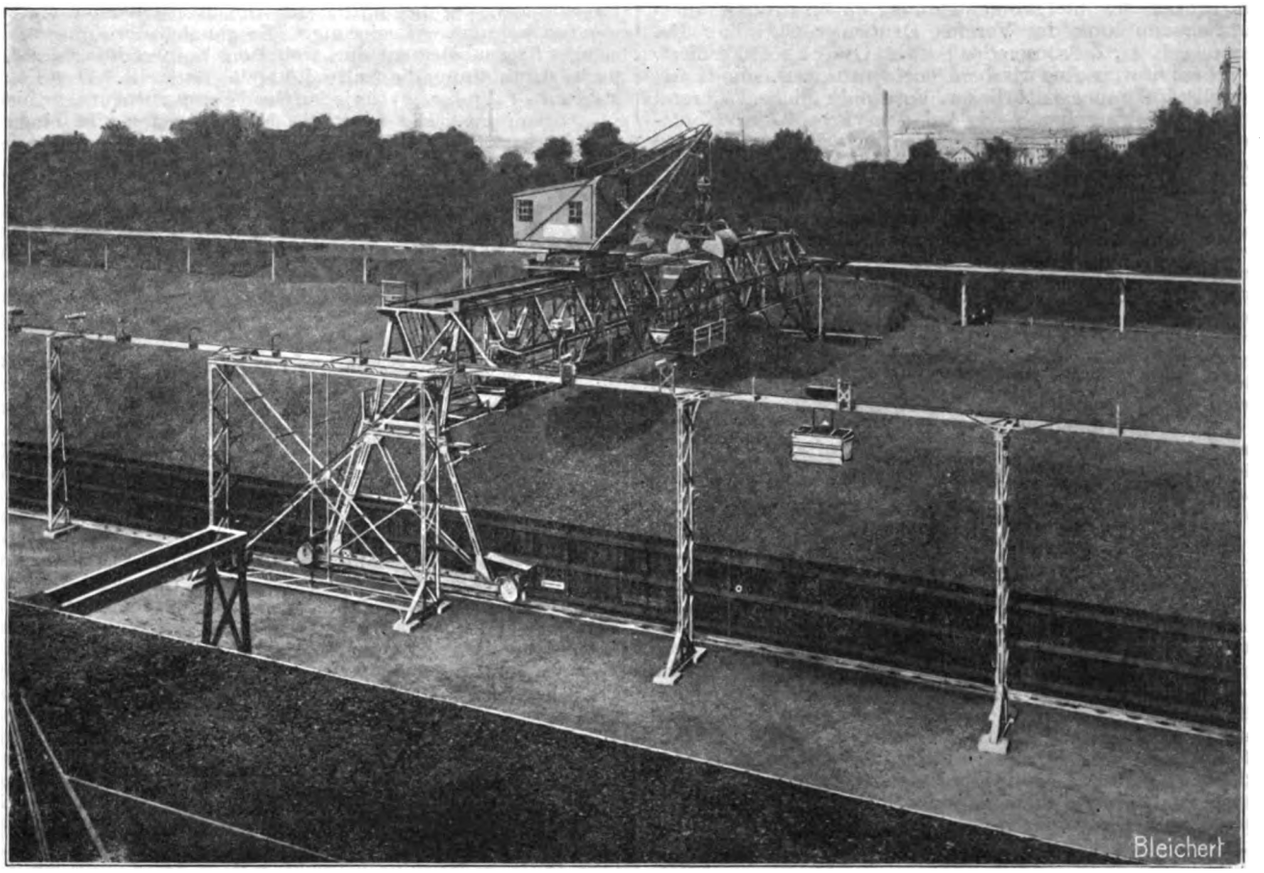


Abb. 3. Kohlenlagerplatz mit der fahrbaren Verladebrücke zum Abstürzen und Wiederaufnehmen der Kohle.

fahrtgleis übergehen können. Auf diese Weise ist ein geschlossener Kreislauf hergestellt. Auf der Brücke befindet sich ein verschiebbarer Anschlag, der die Verschlußklappen des Wagenkastens während der Fahrt entriegelt, so daß die Ladung auf den Lagerplatz fällt. Dadurch, daß die Brücke in der Längsrichtung des Platzes und der Anschlag quer dazu verschoben wird, läßt sich auf jedem beliebigen Punkt Kohle abstürzen. Zur Wiederaufnahme der Kohle ist auf der Brücke ein fahrbarer Drehkran vorgesehen, der mit einem Selbstgreifer die Kohle vom Platze aufgreift und in einen in der Mitte der Brücke abgeordneten Trichter überlädt, aus dem die leer vom Kesselhaus kommenden Elektrohängebahnwagen gefüllt werden. Wieder in Bewegung gesetzt, begeben sich die Wagen zum Kesselhaus zurück und entleeren sich über dem Füllrumpf des Becherförderers, um dann sofort zum Lagerplatz zurückzukehren.

Für die Bedienung der gesamten Anlage ist, wenn die Kohle vom Schiffe oder vom Lagerplatze nach dem Kesselhaus befördert wird, außer dem Kranführer nur ein einziger Arbeiter erforderlich, der den Wagen an der Beladestelle durch einen Schalter anhält, die Klappe des Füllrumpfes öffnet und zur Abfahrt den Schalter wieder schließt, worauf der nächste Wagen selbsttätig nachrückt. Die ganze Bahn durchlaufen die Wagen ohne Aufsicht mit selbsttätig geregelter Geschwindigkeit, und ohne einander jemals zu nahe kommen zu können. Entgleisungen oder Zusammenstöße in den Weichen werden ebenfalls selbsttätig verhindert, wie auch die Entleerung am Füllo an Sauerstoff, s an Schwefel und e der Feuchtigkeitsgehalt ist. Die Vornahme einer solchen Analyse erfordert jedoch eine Reihe von Einrichtungen und geschulte Kräfte, vor allem aber Zeit. M. Soutal und M. Lenoble haben nun bei ihren Untersuchungen eine sehr einfache Beziehung zwischen dem Heizwert des Brennstoffes einerseits und dem Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt desselben anderseits gefunden, die in nachstehender Formel ihren Ausdruck findet:

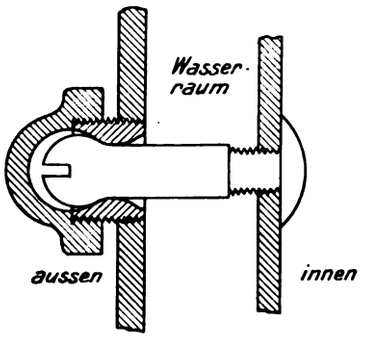
$$P = 87{,}4[100 - (c + e)],$$

worin P wieder der Heizwert, c der Prozentgehalt an Asche und e der prozentuale Feuchtigkeitsgehalt ist. Abgesehen davon, daß diese Formel sehr genaue Werte ergibt, ist auch das dazu notwendige Untersuchungsverfahren viel einfacher und rascher auszuführen, indem nach der Trocknung, Entgasung und Vergasung gewogen wird. Dabei gibt der nach der Entgasung fallende Koks auch gleich Aufschluß über die Backfähigkeit der Kohle. (La technique moderne, 15. Sept. 1912.) *p.* [34a]

Bewegliche Stehbolzen. Bei der steigenden Anwendung außerordentlich breiter Lokomotivkessel, z. B. auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika gehören die Stehbolzenbrüche zu häufigen störenden Erscheinungen. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß infolge der großen Breite der Feuerbüchse die Unterschiede in der Ausdehnung des inneren und äußeren Kesselbleches derselben sehr groß ausfallen. Während die inneren Bleche sich zu-

Digitized by Google

erst beim Anheizen stark ausdehnen, ist bei vollem Betriebe ihre totale Ausdehnung geringer als die der anderen Kesselbleche. Infolgedessen tritt eine stetige und zwar wechselnde Beanspruchung der Stehbolzen ein. Um die Schädlichkeit dieser Beanspruchung aufzuheben, hat die Flannery Bolt Company in London den nebenstehenden beweglichen Stehbolzen konstruiert, der unter dem Namen Tate-Stehbolzen im Handel ist. Der Bolzen ist im inneren Blech der Feuerbüchse verschraubt und vernietet. Sein anderes Ende ist kugelförmig gestaltet und findet sein Widerlager in einer Muffe mit äußerem Schraubengang, die im äußeren Kesselblech eingeschraubt ist. Nach außen hin ist der Stehbolzen durch eine auf die Muffe geschraubte Kappe abgedeckt. Zwischen Stehbolzenkopf und Kappe ist ein freier Raum gelassen, der die freie Ausdehnung des Stehbolzens erlaubt. (Engineering 1912, S. 336.) *p.* [34b]



Über den Prozeß der Steinkohlenbildung sprach in der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker Dr. Bergius. Wenn man Holz, Zellulose oder Torf im Druckgefäß erhitzt, so verkohlen diese Stoffe. Aus frischem Torf wurde z. B. eine Kohle erhalten, die vollständig der natürlichen Fettkohle glich. Während der Verkohlung entwichen ebenso wie bei dem Prozeß der Kohlebildung in der Natur Gase, die hauptsächlich aus Kohlensäure und Methan bestanden. Die Zusammensetzung der Kohle wechselte je nach der Höhe der Temperatur und der Dauer des Erhitzens, und zwar nahm mit Zunahme der Temperatur und Zeit der Kohlenstoffgehalt zu, der Sauerstoffgehalt ab.

Da die Verkohlungsgeschwindigkeit von der Temperatur abhängt, so kann man aus dem Temperaturkoeffizienten einen Rückschluß auf die Dauer des Prozesses in der Natur machen. Nach den Versuchen des Vortragenden verdoppelt sich die Verkohlungsgeschwindigkeit bei einer Steigerung der Temperatur um 10°, also ist der Temperaturkoeffizient = 2. Hieraus kann man den Prozeß der Kohlebildung in der Natur auf etwa 8 Millionen Jahre schätzungsweise berechnen, was ungefähr mit der Annahme der Geologie übereinstimmt. Taczak. [37a]

Das neue Kaiser Wilhelm-Institut für Brennstoffe. Demnächst soll neben den der Vollendung entgegengehenden Kaiser Wilhelm-Instituten für anorganische (Leiter: Geh. Rat Beckmann) und physikalische Chemie (Leiter: Prof. Haber) in Berlin-Dahlem ein drittes Institut zur Erforschung der Kohle und ihrer Derivate entstehen. Dieses Institut soll in dem wichtigsten Kohlenrevier Deutschlands, dem rheinisch-westfälischen, und zwar in Mülheim a. Rh. errichtet werden.

Trotz der mannigfachen bereits bestehenden Untersuchungsanstalten und Laboratorien, die sich mit der Erforschung der Natur und der Eigenschaften der Brennstoffe befassen, wird dem neuen Institut, das das Studium der Kohlen und der aus ihnen gewonnenen Stoffe speziell von der wissenschaftlichen Seite verfolgen will, sowohl von der Industrie und Technik wie von wissenschaftlichen Kreisen lebhaftes Interesse entgegengebracht. Einer der wichtigsten Ausgangsstoffe der Großindustrie soll hier nach den verschiedensten Richtungen streng wissenschaftlich — ohne Untersuchungen für die Praxis — geprüft und erprobt werden, wovon manche schätzenswerte Anregungen für die Entwicklung der verschiedenen Industriezweige zu erwarten sind. Taczak. [37b]

Neue kalorimetrische Bombe von M. Ch. Féry. Die neue Bombe benutzt dasselbe Prinzip, wie die bisher gebräuchlichen Konstruktionen, nämlich Verbrennung der Substanz in komprimiertem Sauerstoff, zeigt aber in seiner sonstigen Anordnung mancherlei Abweichungen, die besonders auf eine Beschleunigung der Arbeitsweise und Vermeidung jeglicher Korrektur hinzielen. Die Bombe wird, nachdem die Substanz in das Verbrennungsschälchen eingeführt ist, mit Sauerstoff bis zu einem Drucke von 25 Atmosphären gefüllt. Die Zündung erfolgt elektrisch. Während aber die bisher üblichen Bomben etwa 3 kg wogen, hat die neue Bombe nur ein Gewicht von etwa 1 kg. Das Wasser des Kalorimetergefäßes kommt ganz in Fortfall. Aus diesem Grunde ist die Temperatursteigerung eine beträchtlich größere — sie beträgt für Kohlen etwa 50—60° — so daß sich der Gebrauch der teuren, in $^1/_{100}$° eingeteilten Thermometer umgehen läßt. Um die sonst notwendigen Ablesungskorrekturen zu beseitigen, ist folgende Einrichtung getroffen. Die Bombe befindet sich in der Mitte einer sie umfassenden metallischen Schutzhülle, gehalten von einer oberen und einer unteren metallischen Scheibe. Infolge der guten thermischen Leitfähigkeit dieser Scheiben unterliegt die Bombe einer Abkühlung. Der Wärmeverlust durch Leitung ist proportional dem Temperaturunterschied. Aber auch durch die Konvektionsströme der umgebenden Luft tritt eine Abkühlung ein. Die Geschwindigkeit der Luftströmung ist wiederum annähernd proportional dem Temperaturunterschied zwischen dem erwärmten Körper und der umgebenden Luft. Der Wärmeverlust ist proportional dem Quadrate des Temperaturunterschiedes zwischen Bombe und umgebender Luft. Als dritte Ursache für eine Abkühlung kommt die Wärmestrahlung in Betracht; nach dem Gesetze von Stefan ist sie proportional $T^4 - t^4$, wobei T die absolute Temperatur der Bombe und t diejenige ihrer Umgebung ist. Die Tragscheiben, auf denen die Bombe ruht, sind aus Konstantan, der bekannten für die Konstruktion von Thermoelementen benutzten Legierung. Die ganze Anordnung stellt nun ein solches Thermoelement dar, wobei die Bombe die erhitzte, die metallische Umhüllung die kalte Lötstelle darstellt. Das Element Konstantan — Kupfer hat für jeden Grad Temperaturunterschied 40 Mikrovolt Spannung. Ein tragbares Millivoltmeter gibt einen Ausschlag von 200 mm für 2 Millivolt; ein Ausschlag von 1 mm entspricht daher 10 Mikrovolt bzw. 0,25°. Um sich zu überzeugen, daß die Abkühlung fast ausschließlich von der Wärmeleitung der Tragscheiben herrührt, hat man den Temperaturabfall von dem Temperaturmaximum an verfolgt und gefunden, daß er eine einfache Exponentialkurve darstellt. Etwa $1^1/_2$ Minute nach der Zündung ist die Höchsttemperatur erreicht; diese Ablesung, die bequem erfolgen kann, da der Zeiger fast eine halbe Minute auf derselben Stelle verbleibt, gibt die Temperatursteigerung an. Wie die Untersuchungen des Verfassers ergeben haben, ist die Konstante des Apparates unabhängig von der Menge der verbrannten Substanz und ihrem Heizwerte. Dieser Behauptung ist nach Auffassung des Unterzeichneten jedoch nur mit Vorbehalt zuzustimmen. Die Konstante schwankt bei der Verbrennung von Benzolsäure (in den Gewichtsmengen von 0,312—0,575) zwischen den Werten 39,63 und 40,80, bei der Verbrennung von Naphthalin (0,449—0,616 g) zwischen 40,66 und 42,00. Würde man das Maximum und Minimum dieser Werte der Berechnung des Heizwertes einer Kohle, der anderweitig zu 7240 cal gefunden wurde, zugrunde legen, so erhielte man das eine Mal den Wert 7408, das andere Mal 6985 cal. Der Fehler würde sich ja bei Zugrundelegung eines aus vielen Versuchen gefundenen Mittelwertes stark verringern; immerhin blieben die Werte doch noch mit einer recht beträchtlichen Unsicherheit belastet, so daß das Instrument für öffentliche Prüfungsstellen, soweit die wenig klaren Angaben des Verfassers einen Rückschluß zulassen, kaum geeignet ist. Kedesdy. [37c]

Über Torftrocknung. A. Wihtol. (Mitteilg. des Ver. zur Förderung der Moorkultur im deutschen Reiche, XXX, Nr. 19 v. 1. X. 1912.) Nach dem Jabsschen Verfahren wurde die Torftrocknung in einer Versuchsanlage zu Rinalshausen am Bodensee praktisch ausgeführt. Die Trocknung geschieht mit heißen Auspuffgasen. Diese treten oben in einen Schachtofen und bewegen sich im Gleichstrom mit dem gleichfalls oben aufgegebenen Torf, um mit 61° unten auszutreten. Die Temperatur im oberen Teil des Ofens wird herabgesetzt (auf 180°), indem durch injektorartige Anordnung ein Teil der abgekühlten Trockengase von unten her im Kreislauf wieder angesogen wird. Betrieb dauert 9 Tage = 215,5 Stunden. Es wurden aufgegeben im ganzen 6580 kg Torf mit i. M. 47,7% Wasser, gezogen 3378 kg Torf mit i. M. 7,5% Wasser. Motorleistung 13 PS. Wasserverdampfung pro Stunde 14,8 kg. Torf wasserfrei geliefert pro Stunde 14,45 kg = 1,11 kg pro PS. Stunden Ausnutzung der Auspuffwärme von 334° bis 61° = rund 82%. *W.* [39c]

Bücherbesprechungen.

Feuerungstechnisches. Von C. Blacher, Ingenieur-Chemiker, Professor der chemischen Technologie an der technischen Hochschule zu Riga. Lex. 8°, 111 S. m. 2 Abb. Riga, N. Kymmel, 1909. M. 4,—.

Das beachtenswerte Werk, welches vor nunmehr drei Jahren erschien, hat bisher in der angesehenen Fachliteratur eine sachgemäße Würdigung nicht erfahren. Sein Inhalt ist in folgende Abschnitte gegliedert:

1. Verdampfungsversuche an Rigaschen Kesselanlagen.
2. Über die in Riga gangbaren Sorten britischer Steinkohle.
3. Die Bestimmung der Schornsteinverluste und des Nutzeffektes aus der Analyse der Rauchgase bei Verwendung verschiedener in Riga gangbarer Brennstoffe.
4. Zur analytischen Charakterisierung der Steinkohle hinsichtlich ihres Verhaltens in der Feuerung.
5. Die Kontrolle der Wasserreinigung und des Kesselwassers.

Als Einleitung zu dem Bericht über Verdampfungsversuche bringt der Verfasser eine Beschreibung der gewählten Versuchsanordnungen und Untersuchungsverfahren, wobei er die Hauptgesichtspunkte für die Durchführung von Versuchen und die bei den Versuchen gemachten Erfahrungen erläutert.

Bei der Bestimmung der in die Feuerung eingeführten Energiemenge erörtert er die praktischen Schwierigkeiten, welche sich bei der Abgrenzung des Brennstoffs auf dem Rost am Anfang und am Ende des Versuches ergeben, ferner die Schwierigkeit, den nutzbaren Wärmewert der verheizten Kohle richtig zu bestimmen. Er sagt:

„Die Darstellung dieser Durchschnittsprobe muß eine äußerst schwierige praktische Aufgabe von großer Wichtigkeit sein und erscheint fast unlösbar, wenn man bedenkt, daß der Wassergehalt des Brennstoffs für die Ermittlung des nutzbaren Wärmewertes äußerst

Digitized by Google

wichtig ist und gerade dieses selbe Wasser beim vielen Manipulieren mit der Kohle und erst recht beim Zerkleinern derselben zum Teil sich verflüchtigen muß. Es erscheint auch in der Tat von vornherein aussichtslos, die Darstellung einer kleinen Probe zu erreichen, welche genau denselben Wassergehalt besitzt wie die ganze verheizte Partie; ....." Hier sieht der Verfasser wohl zu schwarz. In erster Linie ist zu beachten, daß der Wassergehalt der gerade gewogenen Kohle von Wichtigkeit ist und nicht der Wassergehalt der dann gelagerten und allmählich verfeuerten Kohle, denn dieser nimmt im warmen Kesselhaus und in den etwa vorhandenen großen Auffülltrichtern (bei mechanischer Rostbeschickung) ständig ab, und zwar um so mehr, je länger die Kohle liegt. Das ist jedoch ohne Bedeutung bei der Bestimmung des Wirkungsgrades, denn dabei muß man eine Wärmemenge kennen, welche sich aus dem Produkt der gewogenen Kohlenmenge und deren augenblicklichem Heizwert errechnet. Es muß also vor allem der Wassergehalt der Kohle in dem Zustand, wie sie gewogen wird, festgehalten werden. Das geschieht, indem man von jedem zu wiegenden Karren eine kleine Probe des Brennstoffes nimmt und diese sofort in einem Glas mit eingeschliffenem Stöpsel verschließt. Bei dieser Probeentnahme darf man sich mit ganz geringen Mengen begnügen, denn die Kohle ist ein poröser Körper, der sich beim Lagern in größeren Haufen gleichmäßig mit Wasser sättigt. Diese Feuchtigkeitsprobe wird im Trockenschrank auf ihren absoluten Wassergehalt untersucht. Für die eigentliche Heizwertbestimmung ist es erforderlich, daß eine größere Durchschnittsprobe in der vom Verfasser beschriebenen Weise genommen wird. Diese Probe wird durch Lagern in einem trockenen Raum lufttrocken gemacht und dann in der kalorimetrischen Bombe untersucht. Ebenso wird die absolute Feuchtigkeit dieser Probe im Trockenschrank ermittelt und dann der Heizwert der lufttrockenen Kohle auf lagerfeuchte Kohle — wie sie auf der Wage war — umgerechnet. Zur Berechnung der Verbrennungsgasmengen bei der Bestimmung des Abwärmeverlustes — Schornsteinverlust — ist die oben beschriebene Probeentnahme für die Feuchtigkeitsbestimmung der Kohle zwar nicht richtig, da man für diesen Zweck den Wassergehalt der Kohle in dem Augenblick, wo sie verbrannt wird, kennen müßte. Bei der Unsicherheit der Berechnung des Abwärmeverlustes an und für sich spielt diese Ungenauigkeit aber keine Rolle.

Bei der Bestimmung der nutzbar gemachten Energiemenge beschreibt der Verfasser die Messung der Speisewassermenge und weist auf die Notwendigkeit hin, alle Zweigleitungen der Speiseleitungen blind abzuflanschen. Ein Hinweis auf die Messung des Zustandes des Speisewassers und des erzeugten Dampfes durch Temperatur- und Druckmessung wird an dieser Stelle vermißt, ebenso ein Hinweis für die Messungen an Abgasvorwärmern und Überhitzern.

Bei der „Ermittelung der Energieverluste in den Abgasen" bespricht der Verfasser in ausführlicher Weise die Mängel der Abgasanalyse bei unvollkommener Verbrennung der Abgase. Auch der in der Feuerung sich abspielende Verbrennungsvorgang wird erklärt und gezeigt, wie sich der wirkliche Luftüberschuß der Feuerung durch Einführung eines Koeffizienten für Nebenluft — falsche Luft — (durch Undichtheiten des Mauerwerks eintretende Luft) bestimmen läßt.

Die Verdampfungsversuche sind in der Hauptsache an Einflammrohrkesseln ausgeführt, welche meist ohne Abgasvorwärmer und ohne Überhitzer arbeiten. Wenn diese Arbeitsweise den neuzeitlichen Kesselingenieur auch wenig befriedigt und weniger interessiert, so sind diese Versuche doch sehr lehrreich, da aus den Vergleichsversuchen sich wichtige Schlußfolgerungen ergeben. So zeigt der Verfasser an Vergleichsversuchen, welchen Einfluß der Luftüberschuß der Feuerung auf den Wirkungsgrad des Kessels hat. Ferner werden Vergleichsversuche angeführt, welche an gleichen Kesseln mit verschiedener Einmauerung vorgenommen wurden. Wenn allerdings bei diesen Versuchen als Wirkungsgrade sich die Zahlen 72,5% und 70,5% gegenüberstehen, während der Restverlust durch Strahlung und Leitung bei dem einen Kessel 3,7%, bei dem andern 6,5% beträgt, so dürfte wohl ein Vergleich der beiden Zahlen für den Wirkungsgrad ein falsches Bild geben. Ein Restverlust von nur 3,7% bei alleinstehenden Kesseln ist zu niedrig und läßt ohne weiteres auf irgendeinen Meßfehler schließen. Der Kessel, an welchem man das beste Ergebnis erwarten mußte, hat den schlechteren Wirkungsgrad ergeben, trotzdem er eine bessere Einmauerung besitzt und die Verbrennungsgaswärme besser ausnutzt. Folgende Angaben seien wiedergegeben:

	Wirkungsgrad in % des Heizwertes	Temperatur der Abgase in °C	Kohlensäuregehalt der Abgase in %	Heizwert der Kohle in WE/kg
Kessel 1 . . .	72,5	370	9,75	6300
Kessel 2 . . .	70,5	343	10,7	6600

Beim Kessel 2 wird eine Kohle mit 6600 WE verfeuert, die Abgase enthalten 10,7% Kohlensäure, ihre Temperatur beträgt im Fuchs 343°, während im Kessel 1 eine Kohle mit 6300 WE/kg bei 9,75% Kohlensäure eine Fuchstemperatur von 370° ergibt. Im Kessel 2 wird aber bei geringerem Luftüberschuß und höherem Heizwert der Kohle eine höhere Anfangstemperatur der Rauchgase sich bilden wie im Kessel 1, und diese Temperatur wird fast um 40° tiefer erniedrigt wie im Kessel 1, also muß auch der Wirkungsgrad ein besserer sein. Hinzu kommt noch, daß beim Kessel 1 das Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche $H : R = 42,3$ und beim andern Kessel $= 39,4$ ist; wenn aber bei geringerer Heizfläche des Kessels 2 die Verbrennungsgase mehr abgekühlt werden wie bei der größeren Heizfläche des Kessels 1, so muß die Ausnutzung des Brennstoffs eine bessere sein, d. h. es muß sich ein besserer Wirkungsgrad ergeben, während der Versuch das Gegenteil besagt.

Sehr ausführlich sind vom Verfasser die Versuche behandelt, die er an einem Einflammrohrkessel von 86 qm Heizfläche und 2,25 qm Rostfläche mit zwei verschiedenen Brennstoffen — Steinkohle und Torf — durchgeführt hat. Diese Versuche sind in ihren Ergebnissen durch Kontrollversuche als einwandfrei nachgewiesen, wie folgende Zahlen zeigen:

	Brennstoff in kg/qm · std	Dampferzeugung in kg/qm · std	Heizwert in WE/kg	Temperatur der Abgase in °C	CO_2-gehalt der Abgase in %	Wirkungsgrad in % des Heizwertes
I. mit Steinkohle:						
1. Versuch	103	16,6	6020	340°	11,4	65,5
2. Versuch	103	16,8	6130	343°	11,6	65,2
II. mit Torf:						
1. Versuch	200	16,6	3270	394°	14,6	61,9
2. Versuch	193	16,6	3350	392°	14,2	62,9

Weshalb die Wirkungsgrade bei demselben Kessel und bei verschiedenen Brennstoffen verschieden sind, wird vom Verfasser sachlich erläutert. Bei diesem Versuch zeigt er weiter, wie trotz der verschiedenen Brennstoffe fast die gleichen Verbrennungsgasmengen gebildet werden.

Sodann folgen Berichte über Versuche an einer Kesselanlage mit und ohne Abgasvorwärmer.

Von Interesse ist besonders ein Versuch an einem Zweiflammrohrkessel von 73,5 qm Heizfläche und 2,03 qm Rostfläche insofern, als er ein Beispiel für eine erhöhte Beanspruchung des Kessels bei verhältnismäßig schwachem Zug gibt. Der Kessel zeigt eine Rostflächenbeanspruchung von 145 kg/qm-st und eine Heizflächenbeanspruchung von 26,7 kg/qm-st, wobei sich ein Wirkungsgrad von 66,4% ergibt.

Weitere Versuche sind an einem Einflammrohrkessel von 75 qm Heizfläche und 2,1 qm Rostfläche durchgeführt, und zwar vergleichende Versuche mit und ohne Verbrennungskammer hinter der Feuerbrücke. Die Verbrennungskammer, die das Flammrohr innen in einer Länge von 2 m mit einer Schicht von flach gelegten Schamottesteinen bedeckte, sollte eine vollkommene Verbrennung der Gase auch bei geringem Luftüberschuß gewährleisten. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß die Verbrennungskammer keinen Nutzen bringt, daß in einem Flammrohrkessel genügend Raum für die vollständige Verbrennung der Gase ist und die Abkühlung durch die Flammrohrwände nur einen geringen Einfluß ausübt. Zwei Versuche an Wasserrohrkesseln (System Gehre) von 180,5 qm und 196,5 qm Heizfläche, welche mit Abgasvorwärmer und Überhitzer arbeiten, sind sehr ausführlich behandelt. Es wird auf die Schwierigkeit der vollkommenen Verbrennung der Verbrennungsgase in den Wasserrohrkesseln hingewiesen und gezeigt, daß magere Kohle eine bessere Verbrennung und günstigere Resultate gibt als fette Kohle.

Die gesamten Versuchsberichte geben dem Leser ein klares und interessantes Bild von den Vorgängen in den Kesselfeuerungen; sie sind mit großer Sorgfalt zusammengestellt und lassen erkennen, daß bei den Versuchen mit peinlicher Gewissenhaftigkeit gearbeitet worden ist. Dort, wo Erscheinungen auftreten, die außergewöhnlich und scheinbar widersprechend sind, gibt der Verfasser umfassende Erklärungen. Leider sind bei den Versuchsergebnissen die Zugverhältnisse nicht mitgeteilt, deren Kenntnis für die Beurteilung der Feuerungen von größter Wichtigkeit ist.

Der II. Abschnitt enthält eine Studie über die Eigenschaften und Zusammensetzungen britischer Steinkohlensorten, welche den Stand der Kenntnisse über britische Kohlen und über ihre Verwendung in der Industrie wiedergeben will. Der Verfasser kennzeichnet die Kohlengattungen auf Grund ihrer Zusammensetzung und zwar nicht der einfachen Analyse der Rohkohle, sondern der Zusammensetzung der organischen oder brennbaren Stoffmenge, die man erhält, wenn man die Zusammensetzung der Rohkohle auf wasser- und aschefreie Kohle umrechnet. Aber nicht nur die Elementaranalyse, auch der Wärmewert, die Koksausbeute und der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen werden zur Erkennung der gattungsmäßigen Eigenschaften der verschiedenen Kohlensorten in Rücksicht gezogen. Der Verfasser zeigt, daß er ein allererster Kenner dieses Gebietes ist. Mit einer Klarheit, Tiefe und Sachlichkeit entwirft er ein solch umfassendes Bild der Eigentümlichkeiten der verschiedenen Kohlenarten, daß der Feuerungstechniker hier ein Sondergebiet findet, aus dem er neue wertvolle Kenntnisse schöpfen kann. Als neuen Begriff führt der Verfasser den „Prozentgehalt an Kohlenwasserstoffen in den flüchtigen Bestandteilen" ein. Diese Zahlen sieht er als ganz besonderes Kennzeichen der verschiedenen Kohlensorten für ihr Verhalten in der Feuerung an, denn je mehr flüchtige Bestandteile die brennbare Masse der Kohle enthält, um so länger zieht sich die Flamme, und je mehr Kohlenwasserstoffe die flüchtigen Bestandteile enthalten, um so „fetter" und kohlenstoffreicher wird die Flamme, d. h. um so mehr neigt sie zur Rußbildung.

Digitized by Google

Welche Unterschiede hier in der Tat vorhanden sind, zeigt folgende Tabelle:

	Anthracit	Cardiff-kohle	Yorkshire-kohle	Bogheadkohle
Koksausbeute	96%	88,14%	64,94%	17,63%
Flüchtige Bestandteile . . .	4%	11,86%	35,06%	82,37%
Kohlenwasserstoffgehalt der flüchtigen Bestandteile in %	—	90,0%	70,90%	92,10%

In einem besonderen Teil unterscheidet der Verfasser dann die englischen Kohlen nach den drei hauptsächlichsten Kohlenfördergebieten in 1. schottische, 2. Newcastler und 3. Yorkshirekohle und macht die Zusammensetzung dieser drei Kohlensorten zum Ausgangspunkt eingehender Betrachtungen.

Die Frage der „Wertschätzung der Kohle" wird in einem weiteren Abschnitt behandelt. Der Verfasser will in der Hauptsache feststellen, ob die an den Verbrauchsort gelangende Kohle tatsächlich der an dem Erzeugungsort gewonnenen Kohle entspricht, d. h. er will aus der Zusammensetzung und den gattungsmäßigen Eigenschaften der jeweils vorliegenden Kohle deren Herkunft nachzuweisen versuchen. Die Wege hierfür sind erschöpfend angegeben.

Im III. Abschnitt wird die Bestimmung des Schornsteinverlustes und des Wirkungsgrades einer Kesselanlage aus der einfachen Analyse und der Temperaturbeobachtung der Fuchsgase behandelt. Die ganze Abhandlung stützt sich auf das von Bunte veröffentlichte Verfahren, den Bruttowirkungsgrad zu berechnen, indem man den Abwärmeverlust mit der Formel

$$V = \frac{t \cdot 100}{T}$$

bestimmt, wenn t die Fuchstemperatur und T die theoretische Verbrennungstemperatur bei dem vorliegenden Luftüberschuß bedeuten. Diese Verbrennungstemperatur T kann berechnet werden, wenn der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase sowie die Zusammensetzung und der Heizwert der verfeuerten Kohle bekannt sind. Der Verfasser hat nun in einer Zahlentafel für die in Riga vorkommenden Kohlensorten die errechneten theoretischen Verbrennungstemperaturen T zusammengestellt und zeigt an Beispielen deren Anwendung bei der Bestimmung des Abwärmeverlustes.

Der IV. Abschnitt bringt die Beschreibung eines neuen Verfahrens des Verfassers, das Verhalten der einzelnen Kohlensorten in der Feuerung durch Ermittlung der Entgasungskurven der Brennstoffe zu kennzeichnen. In einen Verbrennungsofen (Widerstandstiegelofen von Heraeus), in welchen bestimmte Verbrennungstemperaturen sich erzeugen lassen, wird in einem Platintiegel Brennstoff eingeführt und der Versuch unterbrochen, sobald keine flüchtigen Bestandteile mehr entweichen. Führt man diese Untersuchung für eine Reihe von Temperaturen durch, trägt die Temperaturen als Abszissen und den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als Ordinaten auf, so erhält man Punkte, deren Verbindung eine Kurve — die Entgasungskurve des Brennstoffs — gibt. Solche Entgasungskurven sind für verschiedene Brennstoffe dargestellt; sie lassen erkennen, daß sie sehr wohl zur Unterscheidung verschiedener Kohlenarten herangezogen werden können.

In dem letzten Abschnitt wird eine Abhandlung über die Untersuchung der Wässer und die Analyse des Kesselspeisewassers gegeben.

Das Werk vermittelt dem Ingenieur auf dem Gebiete der Feuerungstechnik eine Fülle von Anschauungen und Anregungen und kann, besonders da es leicht verständlich geschrieben ist, namentlich den jüngeren Ingenieuren zum Studium warm empfohlen werden.

Frankfurt a. M. Dipl.-Ing. Maercks. [28]

Rückgang der Feuerarbeit im neuzeitlichen Eisenhüttenbetriebe. Denkschrift der Südwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Heft 24. Saarbrücken. Verlag Schmidtke. Preis 10 Pf.

In den südwestdeutschen Flugschriften, herausgegeben von Dr. Alexander Tille — Kommissionsverlag der Buchhandlung C. Schmidtke, Saarbrücken — ist im Heft 24 eine Abhandlung: „Der Rückgang der Feuerarbeit im neuzeitlichen Hüttenbetriebe" als Denkschrift der südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller erschienen, welche in hütten- sowie in feuerungstechnischen Kreisen gleich großes Interesse erwecken dürfte.

Der Verfasser dieses Heftes behandelt zunächst das Thema: „Die Beseitigung schwerer Handkraftleistungen im neuzeitlichen Hüttenbetriebe, um hierauf eine den Feuerungstechniker im besonderen interessierende Abhandlung über „Den Rückgang der menschlichen Feuerarbeit im neuzeitlichen Hüttenbetriebe" folgen zu lassen.

In beiden Teilen dieser Dr. Tilleschen Veröffentlichung wird auf die Fortschritte hingewiesen, die auf den Eisenhütten des Saarreviers sowohl auf hüttentechnischen, als auch auf gewerbehygienischen Gebieten hauptsächlich in den letzten 10 bis 20 Jahren gemacht worden sind. In dieser Arbeit, der sich der Verfasser hier unterzogen hat, weiß derselbe den Leser in sehr geschickter Weise darauf aufmerksam zu machen, wie durch Verbesserungen von Betriebseinrichtungen und Betriebsverfahren neben der Steigerung der Produktion und Rentabilität trotz Ersparnissen an Arbeitskräften eine Besserung der gesundheitlichen Verhältnisse der Arbeiter unserer Eisenhütten erzielt werden kann.

Es mag hier kurz hingewiesen werden auf die Arbeiten auf den Hochofengichtbühnen und an den Luftgasgeneratoren, bei welchen früher die Arbeiter sehr häufig den gesundheitsschädlichen Einwirkungen der Gicht- und Generatorgase ausgesetzt waren. Ferner sei erinnert an die Tätigkeit der an den Walzen und in den Gießereien beschäftigten Arbeiter, welche unter der strahlenden Wärme oder durch umherspritzende Eisen- und Schlackenstücke früher viel zu leiden hatten, wohingegen heute durch Verbesserungen an den Gichtverschlüssen, den Generatoren, den Wärm- und Glühöfen, den Block- und Pfannentransportvorrichtungen trotz verminderter Arbeiterzahl Vergiftungen kaum noch vorkommen und sonstige Unfälle immer seltener werden.

Sehr geschickt sind in der Dr. Tilleschen Broschüre ferner die älteren und neueren Arbeitsverfahren vergleichend gegenübergestellt, wie z. B., um einige herauszugreifen: die Arbeiten am Koksofen, das Verschließen des Hochofenstichloches, das Füllen der Konverter, die Desoxydation der Flußeisenchargen durch Ferromangan.

Sehr lehrreich sind ferner noch für den fachmännischen Leser die auf Seite 16, 18, 23, 24, 25 aufgestellten Tabellen, in welchen in übersichtlicher Weise ein Bild der Entwicklung unserer Saarwerke in bezug auf Produktionsvergrößerung bei gleichzeitiger Verminderung der Arbeiterzahl gegeben wird.

Für manchen hätte die Abhandlung vielleicht noch etwas an Wert gewonnen, wenn einige maschinelle Vorrichtungen, welche als Neuerungen aufgeführt sind, etwas eingehender beschrieben oder wenn wenigstens nähere Bezeichnungen der erwähnten Maschinen beigefügt worden wären. So hätte z. B. auf S. 11 die Stichlochstopfmaschine ganz kurz im Prinzip erläutert werden können, oder auf S. 29 wäre vielleicht eine ganz kurze Beschreibung der neuesten Verzinnmaschine, auf S. 34 eine kurze Notiz über die mechanischen Hilfsmittel zur Beschickung der Martinofen angebracht gewesen. Ferner wird es manchen Fachgenossen vielleicht auffallen, daß sich die sehr interessanten Untersuchungen nicht auch auf das Martinverfahren erstreckt haben.

Alles in allem genommen kann die Dr. Tillesche Abhandlung als ein schöner Blick in ein modernes Hüttenwerk bezeichnet werden. Dieselbe kann als Lektüre allen denjenigen empfohlen werden, die sich für hüttentechnische, sozialpolitische und hygienische Fortschritte interessieren. Dr.-Ing. Bräutigam. [35a]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Lewin, C. M., Die Inventarisierung von Industrie- und Gewerbebetrieben. Praktisches Handbuch für Industrielle, Ingenieure und Kaufleute. II. Auflage. 48 S. Oktav. Selbstverlag des Verfassers, wohnhaft Berlin W. 50, Ansbacher Str. 28. Broschiert M. 2.50.

Messinger, Franz, Das Steinkohlengas im Kampf gegen die Verschwendung des Nationalvermögens. 138 S. Quart mit 120 in den Text abgedruckten Abbildungen. Verlag von Gerhard Stalling, Oldenburg i. Großh. Preis M. 4.—.

Méttler, G., Permanente Gase und Industriegase, Sauerstofföfen, Sauerstoffbrenner, Gas, elektrische Öfen. Nr. 4 der „Arbeiten auf dem Gebiete der Großgasindustrie". 13 S. mit 49 Abb. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Geh. M. 1,20.

Pöhlmann, Ch., Neuere Rohölmotoren. 120 S. mit 175 Abb. und 8 Tafeln. Charlottenburg 2, C. J. E. Volckmann Nachf., G. m. b. H. Geh. M. 7,50; geb. M. 9.—. [34]

b) Preislisten.

Bader & Halbig, Halle a. S., Preisverzeichnis über Instrumente und Apparate für moderne Kesselhausausrüstung.

Das Preisverzeichnis umschließt Thermometer, Pyrometer, Manometer, Zugmesser, Rauchgasprüfer, Wassermesser, Dampfmesser und dergleichen. Außerdem eine kleine Abhandlung über moderne Kesselhauskontrolle. Praktisch in dieser Preisliste sind die Fragebogen, die den einzelnen Beschreibungen beigefügt sind, wodurch ein sonst umständlicher Briefwechsel wesentlich vereinfacht wird. [34]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind in Heft 1, Seite 16 und 17 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der einzelnen Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Peat Briquetting. Von Mashek. (Chemical Engineer., Sept. 1912. S. 94—97).

Vergleich europäischer und amerikanischer Methoden zur Torfbrikettierung, Angaben der Kosten. *k.*

Ventilated Furnace Arch. (Power, 27. Aug. 12. S. 297.)

Um die Haltbarkeit des den Feuerraum überdeckenden Gewölbes zu erhöhen, führt man es hohl aus und kühlt es durch Luft, die durch Bohrungen im Unterbogen als Zusatzluft in den Feuerraum strömt. *p.*

Heizversuche mit schlesischen Kohlen. Von P. W. Uhlmann. (Ch.-Ztg. 12, Nr. 112, S. 1058.)

Für Berlin sind von Steinkohlen die oberschlesischen Klein- und Grieskohlen das billigste Heizmaterial für Großkonsum, bei Braunkohlenbriketts zeigte sich starke Abscheidung von Flugasche in den Zügen, die sich jedoch bei größerer Rostfläche und geringerem Zug verringern ließe. *t.*

Die Rauchfrage als Kulturproblem. Von v. Pasinski. (R. u. St. Sept. 12. S. 335/38.)

Die Möglichkeit der Rauchverhütung ist vorhanden, als wirklich gangbaren Weg sieht Verfasser an: die Beheizung aller industriellen Feuerungsanlagen und Öfen durch Generatorgas, Ersatz des Kohlenherdes durch den Gasherd und Übergang zur zentralen Beheizung aller Gebäude. *p.*

Grille tournante auto-décrassante. (Mod. Techn. 1. Sept. 12. S. 162/3.)

Der von der Société anonyme des foyers automatiques gebaute Wanderrost besteht aus quergelegten Roststäben in Form von Winkeleisen, deren Schenkel sich in der wagerechten Bahn gegeneinander anlegen. An den Umkehrstellen werden an der Feuerbrücke die Rückstände abgeworfen und vorn die Asche, die auf die untere Bahn gefallen ist. Die Windzufuhr erfolgt durch seitliche Windkästen. *p.*

Verschlechterung und Selbstentzündung der Kohlen beim Lagern. Von Almea. (J. of Gas Lighting, 3. Sept. 1912. S. 616—618.)

Verfasser bespricht die Ansichten über die Ursachen der Selbstentzündung der Kohlen beim Lagern und die zu ihrer Verhütung bisher angewandten Mittel und macht Vorschläge für zweckmäßige Ausführungen der Kohlenhaufen. Verhaltungsmaßregeln bei auftretender Selbsterhitzung. *gw.*

Smoke Prevention with Automatic Steamfet. Von Switzer. (Power, 3. Sept. 1912. S. 362.)

Der Satz, die Verbrennungsstärke ist vom Zug abhängig, trifft nur für reinen Kohlenstoff und allenfalls Anthrazit zu, nicht aber für gewöhnliche Weichkohlen und vor allem nicht bei Handfeuerung. *p.*

Briquetting Small Coal. (Coal Age, 7. Sept. 1912. S. 322/3.)

Bemerkungen über die günstigste Form und Größe von Briketts; Beschreibung einer Brikettanlage der italienischen Regierung. *k.*

Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz. Von Grahn. („Glückauf", 21. Sept. 1912. S. 1536—1537.)

Nach dem Verfahren von Schuring wird das außerhalb des Mischers geschmolzene Naphthalin mit überhitztem Dampf vergast und dann in den Mischer gedrückt. *gw.*

Über die Arsakohle von Carpano in Istrien. Von Ed. Donath und A. Indra. (Ch.-Ztg., 26. Sept. 1912. S. 1118—1120.)

Die Verfasser kommen auf Grund ausgedehnter experimenteller Untersuchungen, die ausführlich besprochen werden, einer erschöpfenden quantitativen Analyse und einer kalorimetrischen Heizwertbestimmung im Gegensatz zu Schwarkhöfer zu dem Ergebnis, daß die Arsakohle nicht als Braun-, sondern als Steinkohle anzusprechen sei. *j.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Liquid Fuel Measurement on Oil Burning Steamships. (Intern. Marine Engineering, Aug. 1912. S. 306—9. Sept. S. 355—59.)

Formeln und Tabellen zur genauen Ermittlung des Fassungsraumes und Inhaltes von Ölbehältern auf Schiffen. *k.*

Ein direkt angetriebenes Unterwindgebläse. (Ir. Age, 12. Sept. 1912. S. 577.)

Beschreibung und Abbildung eines von der Buffalo Forge Company ausgeführten mit einem 75-PS-Gleichstrommotor direkt gekuppelten Hochdruckgebläses, das zur Speisung einer großen Anzahl von Ölfeuerungen dient. Gegenüber dem früher angewendeten Riemenantriebe nimmt die Anlage einen bedeutend geringeren Raum in Anspruch. *gw.*

Ein neues Ölfilter. (Ir. Age, 12. Sept. 1912. S. 589.)

Das unreine Öl gelangt zunächst in einen Behälter, in dessen Mitte ein Trommelfilter untergebracht ist, das die groben Verunreinigungen zurückhält. Der Behälter besitzt einen Dampfheizmantel. Aus der Trommel fließt das Öl durch ein Rohr, das am Boden eines zum Teil mit Wasser gefüllten zweiten Behälters ausmündet. Das gewaschene Öl sammelt sich über der Wasserschicht. *gw.*

The Advantages of Solid Oil Fuel. Von Armstrong. (Petrol. Rev., 21. Sept. 1912. S. 103/4.)

Vorzüge von festem Öl und dessen Anwendungsgebiet. k.

Erdölindustrie im Jahre 1911. Von R. Kissling. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 107 S. 1009, Nr. 110 S. 1040, Nr. 112 S. 1056, Nr. 114 S. 1087.)

Zusammenstellung der im Jahre 1911 veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar Allgemeines, Wissenschaftliche Mitteilungen, Verarbeitung, Verwendung, Technische Analyse. *t.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

The Value of Sawmill Refuse as Fuel in Gasproducers. Von Snypp. (Jl. Associat. Eng. Soc., August 1912, S. 35—41.)

Der Autor berichtet über seine Erfahrungen in der Verfeuerung von bituminöser Kohle, Koks, Kokaklein und Sägespänen in Gaserzeugern. *k.*

Herstellung des Leuchtgases. Von K. T. Volkmann. (Z. angew. Chemie 12, Nr. 36. S. 1855.)

Die neuesten Typen sind die Vertikal- und die Kammeröfen. Das Gas muß sorgfältig gekühlt werden, da hiervon die Naphthalinausscheidung abhängt. Anwendung von Naphthalinwaschöl ist kostspielig. Besser ist der Cyanwäscher von Bueb und der Ammoniakwäscher. Neuerdings hat W. Feld ein neues Waschverfahren mit Zink- und Eisenthiosulfat und in allerletzter Zeit mit Ammoniumthiosulfat angegeben. *t.*

Die heutige Leuchtgasindustrie und ihre Beziehungen zur Rauchfrage. Von Bertelsmann. (R. u. St. Sept. 12. S. 338/43.)

Wenn schon die Produkte der Leuchtgasanstalten, Koks und Leuchtgas vielfach zur Lösung der Rauchfrage beitragen, so waren die Anstalten bisher starke Rauchentwickler. Das hat sich gebessert durch Einführung der schrägen und senkrechten Retorten und Kammern, die eine viel kürzere Ladezeit brauchen. Bewährt haben sich die Ofensysteme von Bueb und Ries. Neuerdings wird von Woodall und Duckham ein Ofensystem erprobt, das bei stetiger Füllung und Entleerung senkrechter Retorten völlige Rauchfreiheit beim Laden und Entleeren verspricht. *p.*

The Technique of Gas-Manufacture. Von Forstall. (J. Frankl. Inst., Sept. 1912. S. 279 bis 302.)

Eine historische Darstellung der Entwicklung der Gaserzeugung von 1577 (Helmont) bis heute unter besonderer Berücksichtigung amerikanischer Verhältnisse. Kurze Beschreibung der verschiedenen Methoden der Gaserzeugung. *k.*

Considérations générales sur l'industrie des fours à coke à régénération de chaleur. Von M. Eugene Lecocq. (Rev. Mét., 1912 Nr. 9, Sept. S. 681.)

Der Verfasser zeigt, daß von den existierenden Koksöfen keiner die drei wichtigsten Forderungen erfüllt: Maximum der Haltbarkeit, Maximum der disponiblen Wärme und Maximum der Ausbeute an Nebenprodukten. An Beispielen wird ferner auf die Bedeutung gewisser oft vernachlässigter Faktoren für den Ertrag eines Koksofens hingewiesen. *l.*

Flameless Combustion. Von Ellis. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Sept. 1912. S. 945—976.)

Grundlagen der flammenlosen oder Oberflächenverbrennung. Erklärung der Erscheinung nach Professor Bone durch die katalysierende Wirkung glühender feuerfester Materialien. Beschreibung der verschiedenen Anwendungsgebiete, insbesondere Schmelz- und Muffelöfen, sowie Dampfkesselfeuerung. Ausführliche Beschreibung eines in Skimingrove (England) in Betrieb befindlichen 100-Röhren-Kessels für eine Verdampfung von ca. 4000 kg pro Stunde. Betriebsergebnisse dieses Kessels. *k.*

Rekuperativfeuerungen für Retortenöfen mit chemischer Regenerierung der Abgase. Von Gwosdz. (Wasser und Gas, 1. Sept. 1912. S. 489—492.)

Die bereits vor 20 Jahren vorgeschlagene Regenerierung der Abgase von Feuerungen durch ihre Einführung in den Gaserzeuger ist neuerdings bei amerikanischen Gasfeuerungen unter dem Gesichtspunkte einer sicheren und bequemen Regelung der Temperatur und der Gasbildung im Gaserzeuger wieder zur Aufnahme gelangt. Bei einer von Doberty ausgeführten Retortenfeuerung ist es durch hohe Vorwärmung der Primär- und Sekundärluft ermöglicht, bis zu 50% der Abgase zu regenerieren. Die heißen Abgase werden mittels eines Injektors angesaugt, der durch unter Druck gesetzte abgekühlte Abgase gespeist wird. *gw.*

Die städtischen Gaswerke Neuköllns. Von Riemann. (Wasser und Gas, 1. Sept. 1912. S. 492/3 und 15. Sept. 1912, S. 512—517.)

Geschichtliche Entwicklung der jetzt mit einer Jahresproduktion von 23 Mill. cbm arbeitenden Anlage. Für die Vergasung dienen in der Hauptsache Schrägretortenöfen. Bemerkenswert ist ein Versuch, die letzteren durch Kammeröfen zu ersetzen. Die Versuchsanlage besteht aus 5 Öfen zu vier Kammern von 6 m Länge und 2 × 0,4 m lichtem Querschnitt. Die mit dem Kammerofen erzielten Ergebnisse waren zwar befriedigend, allein für den großstückigen und schweren Koks war kein geeignetes Absatzgebiet zu finden. Man entschloß sich daher, zu Retortenöfen mit größerem Retorteninhalte überzugehen. Ausführliche Mitteilungen über die erweiterte Ofenanlage. *gw.*

Neuerung auf dem Gebiete der Ammoniak- und Cyangewinnung. Von Max Schall. (Z. d. Ver. Gas-Wasserfachm. Öst., 1. Sept. 1912. S. 420—426 und 15. Sept. 1912. S. 441—444.)

Übersicht über die im letzten Jahre in Deutschland patentierten Verfahren und Apparate zur Herstellung von Ammoniak und Cyan. *gw.*

Modern Vertical Retort Bench. Von Robus. (Progressive Age, 2. Sept. 1912. S. 743.)

Beschreibt die Vorteile moderner vertikaler Retortenöfen. *k.*

The 1912/13 Gas-Stove Season. (J. of Gas Lighting, 3. Sept. 1912. S. 619/20.)

Beschreibung und Abbildungen neuerer Ausführungsformen des Gasofens von Wright. *gw.*

The Mueller By-Product Coke Oven. Von Wilson. (Coll. Guard., 6. Sept. 1912. S. 481/82.)

Beschreibung eines kürzlich in Amerika eingeführten neuen Nebenprodukt-Koksofens. *k.*

Zum Einfluß der mittelbaren Betriebskosten auf die Wirtschaftlichkeit der Retortenöfen. Von A. Weiß. (J. f. Gasbel., 7. Sept. 1912. S. 881—83.)

Ergänzende Bemerkungen zu einem von Dr. Nübling in derselben Zeitschrift, Jahrgang S. 409 und folgende veröffentlichten Aufsatz. *gw.*

Ringgenerator-System Jahns. (Z. f. Dampf- u. Masch. XXXV Nr. 37 vom 13. Sept. 1912.)

4 Kammern sind zueinander ringförmig angeordnet, in der Mitte ist ein gemeinsamer senkrechter Kanal vorgesehen, der die bei der Neubeschickung einer Kammer auftretenden, teerreichen Schwelgase mit den heißen Gasen der anderen Kammern vermischen soll. *w.*

The Electrical Separation of Tar from Coal Gas. Von White. (Gas World, 14. Sept. 1912. S. 313/4.)

Beschreibung eines im Experimentalzustande befindlichen Apparates zur Trennung des Teers von Gas durch elektrische Entladungen. Versuche wurden bisher nur in kleinem Maßstabe durchgeführt. *k.*

Krafterzeugung in Gaswerken. Von A. Krauß. (J. f. Gasbel., 14. Sept. 1912. S. 901—905 und 21. Sept. 1912. S. 925—932.)

An Hand von Verdampfungsversuchen mit einer amerikanischen Unterwindfeuerung (Mc. Lean) zur Verbrennung minderwertiger Brennstoffe und mit in den Öfen eingebauten Niederdruckdampfkesseln wird nachgewiesen, daß die wirtschaftlichste Ausnutzung dieser Kraftquellen durch Turbogeneratoren und Abgabe von elektrischer Energie an das städtische

Digitized by Google

Kabelnetz erfolgt. Durch den Ausbau dieser elektrischen Zentrale mit Dieselmotoren könnten bei der zu erwartenden Entwicklung dieser Wärmemaschinen die Städte in Zukunft ihren Bedarf an elektrischer Energie zum größten Teil aus den Abfallprodukten der Gaswerke decken. *gw.*

The Effect of Heat on Coal and Some of its Hydrocarbons. Von Holgate. (Gas World, 21. Sept. 1912. S. 350—2; 28. Sept. 1912. S. 391.)

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung verschiedener Kohlenarten und der Einfluß derselben auf die Gaserzeugung und Gewinnung von Nebenprodukten. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The Mechanical Disposal of Ashes from Steamers. Von Zimmer. (Cass. Mag. Aug. 1912. S. 99—112.)

Beschreibt die Entwicklung der Aschenfördervorrichtungen; Aschenaufzüge und Ejektoren werden besprochen, sowie die neuesten Arten von hydropneumatischen Auswurfvorrichtungen bei Dampfern. *k.*

Deterioration and Spontaneous Heating of Coal in Storage. Von Porter and Ovitz. (Coll. Guard. 23. Aug. 1912. S. 381—2.)

Auszug aus einer Veröffentlichung des Bergamtes der U. S. A. Vorschriften über das richtige Lagern von Kohle, um Selbstzündung des Lagers zu verhüten. *k.*

The Weathering of Coal. (Coal Age, 31. Aug. 1912. S. 287/8.)

Resultate von Versuchen, die darauf hinweisen, daß Dampfkohle sehr wenig an Heizwert verliert, wenn sie unter Wasser aufbewahrt wird. Salzwasser verbessert die Qualität der Kohle sogar. *h.*

Coaling Ships without Breakage. (Coal Age, 7. Sept. 1912. S. 316.)

Schiffs-Verladevorrichtung, die am Kran befestigt wird. Die Kohle wird dieser Vorrichtung durch eine schiefe Ebene zugeführt, wird aber in der Vorrichtung selbst durch ein System von Kammern geführt, die die Entladung verlangsamt und so das Zertrümmern der Kohle verhindert. *k.*

The Weathering of Coal. Von Porter. (Coal Age, 7. Sept. 1912, S. 325—7.)

Das Verwittern der Kohle verringert ihren Heizwert nur um 1% pro Jahr und bei manchen bituminösen Kohlen um 2%. Die nachteilige Wirkung des Verwitterns wurde bisher stark übertrieben; die Aufbewahrung unter Wasser ist so teuer, daß sie in keinem Verhältnisse steht zum Verluste durch Verwittern. *k.*

Spontaneous Combustion of Coal. Von Porter. (Coal Age, 21. Sept. S. 399—401.)

Die Anfangsstadien der Selbstentzündung werden vielfach mit Verwitterung verwechselt, weshalb der letzteren mehr Bedeutung zugeschrieben wurde, als ihr gebührt. Die Erhöhung der Verbrennung bei Bewässerung der Kohle wird dem Umstande zugeschrieben, daß das Wasser den Staub bindet. *k.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

The Testing of Clay Refractories. (Chem. Eng., 12. Sept. S. 113.)

Bericht über eine Veröffentlichung des amerikanischen Bureau of Standards; behandelt die chemische und physikalische Untersuchung von feuerfesten Tonen. *k.*

The Melting Points of Firebricks. Von Kanolt. (Foundry Tr. Jl., 12. Sept. S. 543.)

Angabe des Schmelzpunktes verschiedener feuerfester Steine. *k.*

Standard Specifications for Refractory Material. (Coll. Guard., 27. Sept. 1912. S. 651.)

Normalspezifikationen für feuerfeste Materialien, herausgegeben von einem Spezialkomitee des Institutes Englischer Gasingenieure. *k.*

Meßgeräte und -verfahren.

Determination of Very High Temperatures. Von Shook. (Met. Chem. Eng., Aug. 12. S. 478—481.)

Ausstrahlungsgesetze von Plank und Wien. Experimentelle Methoden; Eichung verschiedener Pyrometertypen. *k.*

Bestimmung des Wasserstoffs und Methans in Gasgemischen. Von W. Hempel. (Z. angew. Ch. 12. Nr. 36. S. 1841.)

Vollständige Verbrennung von Methan wird bei der Drehschmidtschen Kapillare erreicht, wenn man ein kleines Gebläse anwendet. Die Platinkapillare kann zweckmäßig durch eine durchsichtige Quarzkapillare ersetzt werden.

Bei der Winkler-Dennisschen Verbrennungspipette legt man vorteilhafterweise die Platinspirale in ein durchsichtiges Quarzglasröhrchen.

Die Bestimmung des Wasserstoffs neben Methan und Äthan geschieht entweder durch fraktionierte Verbrennung mittels Palladiums oder durch Absorption mit Palladium oder mittels kolloidalen Palladiums mit protalbinsaurem Natrium als Schutzkolloid und Natriumpikrat. *t.*

Optical Pyrometric in Gas-Works. (J. of Gas Lighting, 3. Sept. 1912. S. 621.)

Vorteile der Temperaturbestimmungen bei Retortenfeuerungen. Beschreibung eines von der Leskole Company in Enfield ausgeführten optischen Pyrometers. *gw.*

A simple Hygienic Test for Gas Fires. (Gas World, 14. Sept. 1912. S. 330/1.)

Beschreibung eines optischen Apparates zur Feststellung von Verbrennungsprodukten, die von einem Gasfeuer in den zu erwärmenden Raum entweichen. Der Apparat beruht auf der Tatsache, daß Luft, die Verbrennungsgase enthält, einen höheren Taupunkt hat, als Luft, die frei von Verbrennungsgasen ist. Verwendet wird dazu eine Glasplatte, deren Temperatur durch ein Eisbad auf dem Taupunkte der Luft erhalten wird. *k.*

Verschiedenes.

Fuel Economy on the Lakawanna. Von Hatch. (Railway Age Gazette, Sept. 1912. S. 508—9.)

Beschreibung der Organisation eines besonderen Stabes zur Verringerung des Kohlenverbrauches und der günstigen Resultate, die schon nach wenigen Monaten erzielt worden sind. *k.*

Smoke Prevention. Von Franklin. (Cass. Mag., Sept. 1912. S. 257/62.)

Behandelt die chemischen und mechanischen Bedingungen für rauchfreie Verbrennung von Kohle in industriellen Anlagen. *k.*

Die Abwärmeverwertung. Von Grempe. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 20. Sept. 1912. S. 307/8.)

Bericht über einen Vortrag von Prof. Dr. K. Brabbée auf dem Kongreß des Vereins für Kommunalwirtschaft. Der beste Ausbau der Kraftanlagen liegt in der Abwärmeausnutzung für Heizzwecke. Zweckmäßige Anlage solcher Heizungen ergibt nennenswerte Ersparnisse gegenüber den bisher üblichen Hochdruckdampfheizungen. Beispiele dafür. *p.*

Statistik.

Gewinnung von Petroleum im Jahre 1911. (U. S. Geolog. Survey 12.)

Gebiet	metr. tons	%
Vereinigte Staaten	29 393 252	63,80
Rußland	9 066 259	19,16
Mexiko	1 873 552	4,07
Holländ. Indien	1 670 668	3,52
Rumänien	1 544 072	3,21
Galizien	1 458 275	3,04
Britisch Indien	897 184	1,87
Japan	221 187	0,48
Peru	186 405	0,40
Deutschland	140 000	0,29
Kanada	38 813	0,08
Italien	10 000*)	0,02
Andere Länder	26 667*)	0,06
Im ganzen	46 526 334	100,00

*) geschätzt. *t.*

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Jahre 1911. (Verh. Gewerbefl. 12. S. 301).

Das Anwachsen der Kohlengewinnung in Deutschland im Jahre 1911 gegen das Vorjahr zeigt nachfolgende Zahlentafel:

Brennstoff	1911 t	1910 t
Steinkohlen	160 700 000	152 900 000
Braunkohlen	73 500 000	69 100 000
Koks	25 400 000	23 600 000

t.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Kesselspeisung mit dem neuen Heißspeiseinjektor nach Körting. (Chem. Ztg. 1912, Nr. 103. S. 969. Z. angew. Ch. 1912, Nr. 37. S. 1904.)

Die Speisung der Dampfkessel mit möglichst heißem Wasser ist ein notwendiger Faktor in der rationellen Dampferzeugung geworden. Mit dem neuen Injektor kann Wasser von 100° C und darüber verspeist werden. Er besitzt keine beweglichen bzw. arbeitenden Teile. Mittels Umstellvorrichtung speist er auch kaltes zufließendes Wasser und zwar kontinuierlich. Einspritzung oder Beimengung kalten Wassers ist nicht erforderlich. *t.*

The Corrosion of Boilers and of Piping on Shipboard. Von Lyon. (Jl. Am. Soc. Nav. Eng., Aug. 1912, S. 845/72.)

Resultate praktischer Erfahrungen und speziell angestellter Versuche. Chemische und elektrische Ursachen der Zerstörung von Kesseln und Röhren. Der Autor führt 12 besondere Erscheinungen an, unter denen Zerstörung durch Elektrolyse stattfindet bzw. unterbleibt. k.

The Navy Standard Boiler Water Testing Outfit and Instructions for Use. (J. Am. Soc. Nav. Eng., Aug. 12. S. 873/81.)

Beschreibung des in der amerikanischen Kriegsmarine vorgeschriebenen Apparates für Kesselwasserprüfung sowie genaue Gebrauchsanweisung zur Durchführung der Versuche. *k.*

Girth Seam Protector. (Power, 27. Aug. 12. S. 292.)

Zum Schutze der Gurtnaht eines Walzenkessels mit Unterfeuerung gegen die heißen Gase, die durch die Feuerbrücke gerade gegen die Nieten gelenkt werden, wurde durch vier Bolzen in Nahthöhe ein Trageisen am Kessel befestigt. Auf dieses Trageisen werden gabelförmig ausgeschnittene Profilsteine aus Schamotte aufgeschoben, welche die Nieten der Naht abdecken. *k.*

Parkison Patent Furnace. (Power, 3. Sept. 1912. S. 367.)

Die als Unterfeuerung unter Wasserrohrkesseln eingebaute Feuerung arbeitet mit Unterwind und Einführung von Dampf unter den Rost, sowie Oberluftzufuhr durch die hohl ausgeführte und unter den Wasserröhren über den Rost vorgezogene Feuerbrücke. Darin wird die Zusatzluft stark erhitzt und vermag so die Schwelgase der ziemlich hohen Brennstoffschüttung zu entzünden. *p.*

Ein neuer Dampfüberhitzer. (Ir. Age, 12. Sept. 1912. S. 592/93.)

Der von der Heine Safety Company ausgeführte Überhitzer ist in der oberen Kesselausmauerung und zwar seitlich vom Kessel untergebracht. Die Beheizung erfolgt durch einen in der Seitenwand ausgesparten Kanal, der einen Teil der Heizgase unmittelbar aus der Feuerung in regelbaren Mengen ableitet. *gw.*

Locomotive Fuel Consumption and the Speed Diagram. Von Shurtleff. (Railway Engineering, Sept. 12. S. 405/12.)

Behandelt ausführlich den Einfluß von Steigungen, Kurven und sonstigen Betriebsbedingungen auf den Brennstoffverbrauch von Lokomotiven. *k.*

Unfall an einem Dampfkessel. (Z. d. Bayr. Rev.-V. Nr. 17, 15. Sept. 1912.)

Ein Schlammablaßventil an einem Wasserrohrkessel System Babcock-Wilcox wurde durch den Bruch des Ventildeckels zerstört. Der Fehler lag daran, daß der Deckel nur mit zwei statt wie sonst üblich, mit 4 Schrauben befestigt war. Zwecks Dichtung übermäßiges Anziehen der 2 Schrauben, daher stärkere Biegungsbeanspruchung der gußeisernen Lappen des Deckels. *w.*

Die Hey-Steuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., 27. Sept. 1912.)

Die von der Bamag gebaute Steuerung stammt von Prof. J. F. Hey in Straßburg und ist ein Dampfdruckzugregler. Der Dampf wirkt auf eine Federdose, deren Veränderungen durch Hebelgestänge auf den Schieberkasten eines Hilfsmotors übertragen werden, der im Druckmittel zur Bewegung der Steuerglieder für den Rauchschieber oder die Luftklappen

Digitized by Google

bewegt wird. Jeder Dampfspannung entspricht eine bestimmte Schieberstellung. Regelungsgrenzen innerhalb 0,4—0,6 Atm. *p.*

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen. Von Hübel. (Z. f. Dampfk. u. M. 27. Sept. 1912. S. 405/7.)

Nach tabellarischer Zusammenstellung der Koeffizienten k für die verschiedenen Stoffe wird der Koeffizient k_1, der von der Lage, Form und Abmessung der wärmeleitenden Oberfläche abhängig ist, nach den Angaben von Peclet und dem Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetz berechnet. Tabellen zur Ermittlung der Wärmeverluste durch Strahlung und Leitung und von k_1 für horizontale Rohre mit gleichem Durchmesser. Forts. folgt. *k.*

Dampfkesselexplosion in einer Hamburger Brauerei. Von Behr. (Soz. Techn., 1. Okt. 1912. S. 367/71.)

Kritische Besprechung einer am 20. Jan. 1912 stattgehabten Dampfkesselexplosion, die auf die Sprödigkeit des Eisens in kaltem Zustande infolge eines Phosphorgehaltes von 0,22% zurückzuführen ist. Warmbiegeproben genügten allen Anforderungen. Illustrationen. *p.*

Hüttenwesen.

Die Berechnung der Beschickung für Kupfersteinschmelzen im Schachtofen. Von Wl. Mostowitsch. (Met. 1912, H. 18. S. 569.)

Verfasser betrachtet zwei allgemeine Fälle, einmal den Fall des reinen Kupferschmelzprozesses und danach das Verschmelzen von Edelmetall enthaltenden Erzen. Im Anschluß daran werden vier Aufgaben, die der Hüttenmann zu lösen hat, rechnerisch behandelt. Zuletzt folgen einige Beispiele für die Berechnung der Beschickung unter komplizierten Bedingungen. *l.*

Ein neuer Regenerativ-Gasstoßofen. Von Friedrich Siemens. (Stahl u. Eisen, 12. Sept. 1912. S. 1519—1522.)

Die Flamme soll sich bei diesem Gasstoßofen teilen; während der eine Teil den Stoßherd durchzieht, kehrt der andere Teil in Form eines Hufeisens zu den Brennerköpfen zurück, die unmittelbar neben den Austrittsbrenneröffnungen liegen. *gw.*

Metallbearbeitung.

Anlage und Einrichtung einer mittleren Eisengießerei. Von F. (Eisenztg. 1912, XXXIII, Nr. 37. S. 653.)

Beschreibung einer für eine Maschinenfabrik hergestellten Eisengießereianlage, für deren Größenbestimmung eine jährliche Produktion von 1500—1600 Tons Guß zugrunde gelegt wurde. *l.*

Kupolofen mit geschützten Düsen. Von Anon. (Eisenztg. 1912, XXXIII, Nr. 37. S. 654.)

Bei Kupolöfen, in welche die Düsen innerhalb der normalen Begrenzungslinie des Schachtquerschnitts hineinragen und durch Mauerwerk an der Oberseite geschützt werden, sind die Dimensionen der Düsen in der Länge größer als in der Breite. Hierdurch wird der Ofenschacht verengt, daher sowohl der Niedergang der Schmelzmasse als auch der Zutritt der Gebläseluft zu den äußersten Teilen des Ofenquerschnittes erschwert. Nach einem Patent von Per Anderson werden diese Nachteile dadurch beseitigt, daß die Länge und Breite der Düsen etwa gleiche Dimensionen aufweisen und die Düsen auch seitlich mit Ausströmungsöffnungen versehen sind. *l.*

Spirally Heated Laboratory Furnace. Von Vermail. (Eng. Min. Jl., 21. Sept. 1912. S. 557 bis 558.)

Konstruktion kleiner Gas-Müffel- und Schmelzöfen zum Experimentieren mit Legierungen usw. für Temperaturen bis 1600° C. Die Öfen sind einfach und sehr kräftig gebaut. *k.*

Automatische Beschickungs-Vorrichtung für Kupolöfen. Von J. L. Th. Gronemann. (Gieß.-Ztg. 1912, H. 18. S. 561.)

Beschreibung einer automatischen Beschickungsvorrichtung, die aus einem Schrägaufzug mit gebogener Bahn des Satzbehälters besteht. *l.*

Chemische Industrie.

Neuer Bunsenbrenner mit besonders gestaltetem Fuß. Von Fr. Michel. (Z. angew. Ch. 12. Nr. 38. S. 1953.)

Die Einrichtung gestattet mehrere Brenner dicht nebeneinander mit sehr kleinen Zwischenräumen aufzustellen, wodurch sich einreihige Brenner von beliebiger Flammenzahl zusammensetzen lassen. *t.*

Keramik.

Stand der heutigen Quarzglasverwendung in der Industrie. Von A. Pohl. (Z. f. angew. Ch., 1912, Nr. 36. S. 1845.)

Entwicklung der Quarzglasindustrie. Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Quarzgutes „Vitreosil", hergestellt von der Deutsch-Englischen Quarzschmelze G. m. b. H. in Pankow bei Berlin. *t.*

Gasbrenner mit Luftzufuhr durch den Fuß und neuer Luftregulierung. Von Hodes und Göbel. (Z. angew. Ch. 12. Nr. 38. S. 1954.)

Die Luftregulierung geschieht auf einfache Art durch Verschieben des Gaszuleitungsrohrs. Durch eine in eine Nute eingreifende Schraube wird dieses Rohr in der gewünschten Lage festgehalten. *t.*

Häusliche Technik.

Heating and Ventilating the Northwestern University Buildings. Von Stannard. (Heat. Vent. Mag., Sept. 1912. S. 17/21.)

Beschreibung einer etwa 300 P. S. Heizanlage für kombinierte Heißwasser- und Dampfheizung. *k.*

Oak-Park's Hot-Water Heating System. Von Chapman. (Power, 3. Sept. 1912. S. 355/56.)

Plan und kurze Beschreibung einer Fernheizung für einen neuen Stadtteil. Die Kesselanlage soll aus 14 Stirlingkesseln bestehen, von denen 4 zur Erzeugung des Heizwassers und 10 zur Dampferzeugung für die Pumpen usw. dienen. *p.*

Über Gasheizung. Von P. Fischer. (J.Gasbel., 14. Sept. 1912. S. 913/16.)

Beschreibung und Abbildung eines neuen Gassparofens. Vorteile gegenüber den Reflektoröfen und dem Wrightschen Gasofen. *gw.*

Verschiedenes.

Combined Central Heating and Electric Plants. Von Dreyfus. (Power, 20. Aug. 12. S. 263 bis 66.)

Es ist wirtschaftlich, den Abdampf von Elektrizitätszentralen zur Zentralheizung zu verwenden. Graphische Tafeln. *p.*

Zentrale Wärmeversorgung. Hüttig. (R. u. St. Sept. 12. S. 343/47.)

Nach Beleuchtung der verschiedenen Fernheizsysteme mit Wasser und Dampf empfiehlt Verfasser für Großstädte durch Abdampf z. B. von den Elektrizitätswerken gespeiste Fernheizanlagen, die dadurch beinahe kostenlos arbeiteten. *p.*

Dampfverbrauch einer Kalksandsteinfabrik. Von Rüster. (Z. d. Bayr. Rev.-V., Nr. 17, 15. Sept. 1912.)

Der Dampfverbrauch im Steinerhärtungskessel betrug an einem warmen Sommertag stündlich rund 180 kg. Für 1000 Steine wurden bei Verwendung von Frischdampf 427, bei Überleitung von Abdampf 347 kg Dampf verbraucht. *w.*

Patentanmeldungen.

Gegen die Erteilung eines Patentes kann während der Auslegezeit der Anmeldung Einspruch erhoben werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Anmeldungen zum Preise von M. 1.— für das Stück beschaffen, ebenso vollständige Abschriften, die je nach Umfang berechnet werden. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

a) Feste Brennstoffe und ihre Feuerungseinrichtungen.

24 f. K. 49 739. Verfahren zur Änderung der nutzbaren Rostfläche von Kettenrosten Kosmos G. m. b. H. Rud. Pawlikowski, Görlitz. 29. 11. 11.

24 g. T. 16 532. Ofenkehrvorrichtung in Verbindung mit einem sackförmigen Gerät zur Aufnahme des Rußes. Karl Thiel, Neusalz a. Oder. 31. 7. 11.

24 h. D. 26 163 Selbsttätige Feuerungs-Beschickungsvorrichtung für Lokomotiven mit einem vom Tender ausgehenden Becherwerk. Theodor Döring, Waldow b. Neu Zauche i. Spreewald.

24 f. H. 54 661. Feuerungsrost mit Rostkörpern aus auf einen Stab gereihten Platten; Zus. z. Pat. 240 442. Hörenz & Imli, Ges. m. b. H., Dresden 26. 6. 11.

b) Flüssige Brennstoffe.

4 g. E. 17 387. Heizvorrichtung für gashaltige flüssige Brennstoffe. Karl Ehrenreich und Leopold Lehner, Wien. 5. 10. 11.

c) Gasförmige Brennstoffe einschl. Verkokung.

26 c. P. 28 390. Beschickungsvorrichtung für wagerechte Gasretorten, mit einem als Einschütttrichter ausgebildeten Kohlenbehälter. Adolf Pfeiffer, Hedelfingen. 27. 2. 12.

24 c. M. 38 847. Gasluftventil mit selbsttätiger Regelung durch einen Voltmeter, das von einem Thermoelement erregt wird; Zus. z. Pat. 241 142. George Machlet jr., Elizabeth, V. St. A. 21. 8. 09.

26 d. R. 34 746. Vorrichtung zum Reinigen von Gas mit mehreren drehbar übereinander angeordneten, die einzelnen Gasreinigungsschichten tragenden Platten. Dr. Karl Runkel, Berlin-Tegel, Berlinerstr. 51. 20. 1. 12.

10 a. A. 21 540. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Koksofentüren mittels eines schwenkbaren Hubdaumens, an dem die Lastkette der Tür befestigt ist. Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co. Akt. Ges., Aplerbeck i. W. 15. 12. 11.

10 a. A. 21 639. Vorrichtung zum Entleeren stehender Verkokungsöfen mittels eines unterhalb der Ofenkammer senkrecht beweglichen Kolbens, der den Ofeninhalt aufnimmt. John Armstrong, London. 17. 1. 12.

10 a. W. 37 735. Flammrohrkessel für die Destillation der Rückstände der Petroleumdestillation bis zur Trockne bzw. bis zur Koksgewinnung. Josef Weiser, Mährisch-Schönberg. 17. 7. 11.

d) Beförderung und Lagerung von Brennstoffen und ihren Umwandlungserzeugnissen.

81 e. M. 44 972. Vorrichtung zum Greifen und Hochfördern von Schüttgut. Hans Mattern, Köln a. Rh., Teutoburgerstr. 40. 28. 6. 11.

81 e. M. 42 851. Verteilungsvorrichtung für Kohlen oder anderes Schüttgut. The Michener Stowage Company, New York. 12. 11. 10.

81 e. Sch. 37 615. Selbsttätige Abschlußvorrichtung an Behältern für feuergefährliche Flüssigkeiten; Zus. z. Pat. 232 979. Otto Schmidt, Haspe i. W. Kurzestr. 4. 11. 2. 11.

81 e. St. 16 220. Verfahren zur Herstellung von Schüttelrinnen. Stephan Fröhlich & Klüpfel, Scharley i. Schles. 19. 4. 11.

81 e. T. 17 611. Beladegestell für Elektrohängebahnen. Dipl.-Ing. Rudolf Tobias, Berlin-Treptow, Am Treptower Park 47. 27. 6. 12.

81 e. W. 39 225. Drehwipper zum Entleeren von Förderwagen. Johann Wasgestian, Brzeszcze, Galizien. 1. 3. 12.

e) Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

f) Meßgeräte und -verfahren.

42 l. P. 27 780. Vorrichtung zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen. Paul Piller, Düsseldorf, Pauluspl. 11. 1. 11. 11.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

a) Chemische Technik.

Material nicht vorhanden.

b) Dampferzeugung.

13 a. S. 34 611. Kesselanlage. Emile Solomiac, Paris und André Olier, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dome. 8. 9. 11. — Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 9. 9. 10 anerkannt.

13 b. M. 46 766. Dampfwasserrückleiter. Josef Muchka, Wien. 19. 1. 12.

13 d. G. 35 381. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen und Dämpfen mit in der Richtung des Gas- oder Dampfstromes liegenden Abscheideblechen. Paul Graefe, Mallwitz i. Schles. 2. 11. 11.

13 b. R. 35 241. Dampfkesselspeisewasser-Vorwärmer mit Beheizung durch Abdampf Heinrich Reiser, Hövel b. Hamm. 28. 3. 12.

13 b. K. 49 666. Selbsttätige Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Wasserstandes in Dampfkesseln. David R. Knapp, Philadelphia und Howard E. Cade, Pencoyd, Penns., V. St. A. 20. 11. 11.

13 a. F. 34 260. Zweikammerwasserröhrenkessel mit zu einer Feuerkiste ausgebildeter vorderen Endkammer. Dipl.-Ing. Richard Fischer, Berlin, Yorkstraße 66. 10. 4. 12.

c) Hüttentechnik.

40 a. R. 33 493. Destillationsofen mit stehenden Muffeln oder in senkrechter Richtung ausgebildeten Reduktionsräumen anderer Gestaltung zur Gewinnung von Zink und anderen bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen; Zus. z. Pat. 236 759. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft, Stolberg, Rheinld. 26. 6. 11.

18 b. T. 17 135. Einrichtung zur Flammenführung von Herdöfen. Vorfrischmischern u. dgl. Johann Theobald, Stahlheim. 21. 2. 12.

d) Metallverarbeitung.

Material nicht vorhanden.

Digitized by Google

e) Keramik.
Material nicht vorhanden.

f) Häusliche Technik.

2 a. F. 29 479. Backofen mit außerhalb des Backherdes belegenem Feuerrost für stetige Heizung mittels fester Brennstoffe. Fantoni Baja & Co., Cerea, Verona, Italien. 8. 3. 10.

36 a. R. 34 384. Vorrichtung zur Regelung des Abzugs der Schwelgase bei Dauerbrandöfen mit oben geschlossenem Füllschacht; Zus. z. Pat. 249 255. Rudolf Reinshagen, Sangerhausen. 25. 11. 11.

g) Verschiedenes.

24 d. F. 28 997. Verfahren zur Behandlung von feuchtem Haus- und Straßenmüll, insbesondere Straßenkehricht und Klärschlamm vor der Verbrennung. Aloys Fried, Barmen, Friedrich Wilhelmstr. 4 und Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 20. 12. 09.

Gebrauchsmustereintragungen.

Gegen die Eintragung eines Gebrauchsmusters kann die Löschungsklage bei den Gerichten angestrengt werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Gebrauchsmustern zum Preise von M. 1.— für das Stück beschaffen, ebenso vollständige Abschriften, die je nach Umfang berechnet werden. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

a) Feste Brennstoffe und ihre Feuerungseinrichtungen.

24 g. 522 189. Schornstein-Übergangsrohr. Karl Bustorf, Kiel-Hassee, Rendsburger Landstr. 173. 25. 7. 12. B. 59 595.

24 h. 522 696. Verschlußklappe für das Abfallrohr von Spänezuführungsvorrichtungen von Feuerungsanlagen. Hermann Remmele, Feuerbach. 22. 8. 12. R. 33 695.

80 a. 522 495. Vorrichtung zur Körnung von Müllschlackenkuchen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 17. 3. 11. M. 37 646.

80 a. 522 649. Vorrichtung zur Körnung von Müllschlackenkuchen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 17. 3. 11. M. 43 146.

80 a. 522 497. Vorrichtung zur Körnung von Müllschlackenkuchen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 17. 3. 11. M. 43 147.

36 d. 522 408. Schornsteinaufsatz mit auf Spitzenlager drehbarer Windschutzhaube. Holz- und Blechbearbeitungs-Industrie Carl Bender I., Dotzheim b. Wiesbaden. 4. 9. 12. H. 57 461.

24 a. 523 249. Einrichtung an Kesselfeuerungen zur Rauchverbrennung. Friedrich Schumacher und Julius Saborowski, Vohwinkel. 30. 8. 12. S. 28 237.

24 a. 523 285. Gliederkessel. August Zieseniß, Badenstedt b. Hannover. 6. 12. 10. Z. 6936.

24 f. 523 247. Roststab von im Querschnitt gleichmäßiger Stärke mit verbreitertem Kopfteil. J. A. Topf & Soehne, Erfurt. 29. 8. 12. T. 14 838.

24 f. 523 558. Kettenrostfeuerung. Seyboth & Co., Zwickau. 26. 2. 12. S. 26 852.

24 g. 523 563. Schornsteineinsatz für Küchen- und Badeöfen. Heinrich von Walthausen sen., Hannover, Schützenstr. 13. 13. 6. 12. W. 37 056.

24 l. 523 634. Befestigung der Dampfdüsenspindel für mit Dampfschleier arbeitende, rauchverzehrende Feuerungen. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 17. 11. 11. M. 40 221.

24 k 523 633. Feuertür für Dampfkesselfeuerungen, um die Einsteuerung von Zusatzluft in den Feuerraum zu regeln. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 17. 11. 11. M. 40 220.

24 k. 523 636. Feuertür für Dampfkesselfeuerungen, mit um eine wagerechte Achse schwingbarer, nach innen sich öffnender Türklappe. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 16. 12. 11. M. 40 532.

24 a. 521 267. Heizkessel für den kombinierten Heiz-, Koch- und Bratherd. P. Rothenberg, München, Theatinerstr. 8. 20. 8. 12. R. 33 627.

24 a. 521 402. Als Gliederkessel ausgebildeter Kleinkessel. Georg Müller III, Wallau a. d. Lahn. 2. 8. 12. M. 43 061.

24 f. 521 193. Sparrost für Küchenöfen. Wilhelm Beyer, Breslau, Fürstenstr. 21. 16. 8. 12. B. 59 646.

24 f. 521 436. Roststab mit einseitigen Düsen für Dampfkessel-Unterwindfeuerungen. Jean Werner, Düsseldorf, Bilkerallee 60. 21. 8. 12 W. 37 615.

24 f. 521 902. Rost. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 13. 8. 12. M. 43 185.

24 g. 521 778. Vorrichtung zum Entschlacken von Feuerungsanlagen. Jos. Enger, Andernach. 4. 5. 12. E. 17 334.

24 g. 521 837. Geschlossenes Abfallrohr mit innenliegender Klappe und Zerkleinerungsvorrichtung für Entaschungsanlagen. Emil Schulte, Kraftwerk Fortuna b. Köln und Wilhelm Trauschold, Ichendorf b. Köln. 23. 8 12. T. 14 807.

24 g. 521 840. Ascheentleerungsvorrichtung. Fa. R. Kutsche, Chemnitz. 26. 8. 12. K. 54 577.

24 l. 521 258. Drosselregler für die Abzugsrohre von Kohlenöfen. Josef Müller, Berlin, Kottbuser Ufer 9. 17. 8. 12. M. 43 213.

b) Flüssige Brennstoffe.
Material nicht vorhanden.

c) Gasförmige Brennstoffe einschl. Verkokung.

10 a. 523 732. Schneidevorrichtung für Strangpressen, insbesondere für Torf. Dr. W. Wielandt, Oldenburg i. G., Elisabethstr. 3a. 6. 9. 12. W. 37 777.

5 d. 521 187. Anordnung an Apparaten zum Waschen von Gasen, insbesondere zum Auswaschen von Ammoniak aus Generatorgasen. Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Ges. m. b. H., Berlin. 15. 8. 12. D. 23 066.

d) Beförderung und Lagerung von Brennstoffen und ihren Umwandlungserzeugnissen.

81 e. 421 305. Apparat zum Verteilen von kleinstückigen, körnigen und pulverigen Materialien. Düsseldorfer Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg. 11. 7. 12. D. 22 893.

81 e. 521 329. Schüttelrutschenmotor, an dessen Kolbenstange ein Querbalken mit zwei Zug- und Schubstangen befestigt ist. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 8. 8. 12. K. 54 378.

81 e. 521 836. Schüttelrutsche. Ludwig Löber, Dortmund, Johannesstr. 20. 23. 8. 12. L. 29 064.

81 e. 521 843. Transportwalze mit Walzenstuhl. Heinrich Sineck, Hamburg, Brandstwiete 22. 26. 8. 12. S. 28 202.

e) Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 523 170. Wärmeschutzplatte. Dr. Benno Saring, Köln, Gladbacherstr. 3. 16. 8. 12. S. 28 133.

47 f. 523 711. Wärmeisoliermittel. Dr. Benno Saring, Köln, Gladbacherstr. 3. 16. 8. 12. S. 28 134.

f) Meßgeräte und -verfahren.
Material nicht vorhanden.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

a) Chemische Technik.
Material nicht vorhanden.

b) Dampferzeugung.

13 b. 523 725. Selbsttätige Nachfüllvorrichtung für Niederdruckdampfkessel. Rudolph Barthel, Chemnitz, Adorferstr. 13. 2. 9. 12. B. 59 839.

13 b. 523 726. Automatische Dampfkesselspeisevorrichtung mit durch Schwimmer betätigtem Zulaufventil. Rudolph Barthel, Chemnitz, Adorferstr. 13. 2. 9. 12. B. 59 840.

13 d. 523 246. Schmiedeeiserne Überhitzerkappe. Henschel & Sohn, Kassel. 29. 8. 12. H. 57 394.

13 d. 523 253. Dampfspar- und Temperaturausgleichapparat. Adolf Miersbe, Köln-Bayenthal, Mansfelderstr. 21. 31. 8. 12. M. 43 306.

13 d. 522 177. Wasserröhrenkessel mit Überhitzer. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 8. 12. 11. K. 54 691.

13 a. 521 191. Rohrkrone, durch welche die Heizgase in Kesselsiederohren besser ausgenutzt werden sollen und auch eine bessere Rauchverbrennung erzielt werden soll. Wilh. Neiß, Hamburg, Eppendorferweg 145. 15. 8. 12. N. 12 294.

13 a. 521 838. Mehrteilige Schutzecke für Dampfkessel. Fa. Theodor Zeise, Altona-Ottensen. 23. 8. 12. Z. 8305.

13 b. 521 216. Selbsttätiger Kontrollapparat für Wasserreiniger. Dipl.-Ing. Adolf Markus, Dresden, Hauptstr. 32. 15. 12. 11. M. 40 505.

13 b. 521 217. Vorrichtung zum Reinigen von Dampf und Vorwärmen des Kesselspeisewassers. Donald Barns Morison, Hartlepool, Engl. 15. 12. 11. M. 40 521.

13 b. 521 712. Selbsttätige Zuregelungsvorrichtung an Reihengliederkesseln oder mehreren nebeneinander aufgestellten Kesseln. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 1. 7. 12. St. 16 457.

13 d. 521 455. Überhitzeranordnung für Wasserröhrenkessel. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 8. 12. 11. K. 50 987.

13 e. 521 195. Reinigungsapparat für Wasserröhrenkessel. Teodoro Gruenwald, Genua. 17. 8. 12. G. 31 206.

c) Hüttentechnik.

18 a. 523 030. Gehänge zum Fassen der in einen Knopf oder Bund endenden Tragstangen von Begichtungskübeln od. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 16. 8. 12. D. 23 076.

18 a. 523 031. Hochofenbegichtungskübel. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. Duisburg. 16. 8. 12. D. 23 077.

18 a. 523 021. Vorrichtung zum Anlassen von Stahlgegenständen aller Art mit indirekter, Beheizung. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 13. 8. 12. U. 4129.

18 c. 523 022. Ofen zum Anlassen von Stahlgegenständen aller Art. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 13. 8. 12. U. 4130.

18 c. 523 386. Glüh- und Härtemuffel. Fa. Albert Baumann, Aue, Erzg. 20. 8. 12. B. 59 675.

d) Metallverarbeitung.

49 f. 522 644. Ofen zum Löten von Fahrradlenkgabeln. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 3. 9. 12. U. 4150.

49 f. 522 645. Ofen zum Löten von Fahrradlenkstangen. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 3. 9. 12. U. 4151.

49 f. 523 816. Ringfeuer zum Anwärmen von Radreifen u. dgl. August Rink, Osnabrück. 6. 9. 12. R. 33 772.

31 a. 521 431. Tiegelofen, welcher mit Koks und mit Petroleum und Wasserdampf gemischter heißer Luft geheizt wird. F. Lange, Memmingen, Bayern. 19. 8. 12. L. 29 905.

31 a. 522 894. Heizvorrichtung für Öfen zum Schmelzen von Aluminium, Zinn u. dgl. Wilh. Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 30. 11. 11. B. 55 809.

e) Keramik.

32 a. 522 435. Schmelzofen mit wärmeundurchlässiger Isollerschicht. Gesellschaft für Wärme- und Kälteschutz m. b. H., Leuben b. Dresden. 13. 7. 12. G. 30 408.

80 c. 521 304. Dolomit-Sinterofen. Sebastian Schuster, Stolberg, Rhld. 3. 7. 12. Sch. 44 657.

80 c. 521 912. Drehrohrofen mit Kühlvorrichtung. Heinrich Zell, Braunschweig, Hildesheimerstr. 6. 19. 8. 12. Z. 8206.

80 c. 523 204. Verschluß für die Schüttöffnungen von Brennöfen für Ziegeleien u. dgl. Zeipauer Dachstein- u. Braunkohlenwerke A.-G., Hansdorf, Bez. Liegnitz. 7. 9. 12. Z. 8328.

f) Häusliche Technik.

36 a. 522 489. Zusammenlegbarer Bratofen. John Roth, München, Herzog Heinrichstraße 28. 5. 9. 12. R. 33 749.

36 a. 522 650. Herdanlage, deren Außenwände aus Eisenbetonplatten bestehen. Hermann Brömme, Leipzig-Lindenau, Hähnelstr. 17. 5. 9. 12. B. 59 886.

36 b. 522 622. Mit Durchbrechungen versehener Ofenmantel für Gas-Spar-Heizöfen. Alexander Schöne, Harzgerode. 24. 8. 12. Sch. 45 189.

36 a. 523 812. Anhängbare Herdleiste. August Cavael, Bonn, Krausfeld 16. 5. 9. 12. C. 7981.

36 a. 523 830. Kaminrohrfutter. Heinrich Krämer, Horchheim a. Rh. 13. 9. 12. K. 54 827.

36 b. 523 081. Gas-, Brat- und Grillofen. Friedrich Vogel, Bünde i. W. 10. 8. 12. V. 10 418.

36 b. 523 086. Gasheizofen mit auswechselbarem Brenner. Friedrich Vogel, Bünde i. W. 15. 8. 1.2 V. 10 436.

36 b. 523 279. Neuerung an Petroleumheizöfen. Kaestner & Toebelmann, Erfurt. 9. 9. 12. K. 54 768.

36 c. 523 138. Doppelwandiges Expansionsgefäß für Zentralheizung. Boersken & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh. 4. 7. 12. B. 58 752.

2 a. 522 486. Heizrohranordnung für Dampfbacköfen. Hallesche Dampf-Backofen-Fabrik, Hallesche Misch- und Knetmaschinen-Fabrik, Herm. Bertram, Halle a. S. 2. 9. 12. H. 57 415.

36 a. 521 366. Sandverschluß für Öfen. Louis Böwer, Hannover, Gartenstr. 29 A. 27. 8. 12. B. 59 766.

36 a. 521 393. Reduktionsstück für Ofenrohre, Winkel- und Kapselknie mit verstellbarem Verschluß. Ferdinand Bühl, Mannheim, U. 5. 12. 22. 7. 12. B. 59 312.

36 a. 521 513. Zweiteiliger transportabler Kachelofen mit Nische und Ecksäulen, dessen eiserne Verbindungsrahmen ein Gesims bilden. August Bennecke, Wernigerode a. Harz. 22. 8. 12. A. 59 729.

36 a. 521 829. Herdspareinsatz. Richard Anger, Bonn, Breitestr. 15. 19. 8. 12. A. 19 061.

36 b. 521 526. Neuerung an Petroleumheizöfen. Kaestner & Toebelmann, Erfurt. 28. 8. 12. K. 54 602.

36 b. 521 527. Neuerung an Petroleumheizöfen. Kaestner & Toebelmann, Erfurt. 28. 8. 12. K. 54 603.

36 c. 521 378. Heizvorrichtung. Wilh. Heick, Grevesmühlen i. M. 30. 11. 11. H. 53 761.

36 c. 522 010. Verbindungsstück für die Kondensleitung von Heizkörpern. R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen. 31. 8. 12. N. 12 341.

g) Verschiedenes.

82 a 522 868. Trockenzylinder. Edmund Kletzsch, Koswig i. S. 28. 8. 12. K. 54 607. [36a]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. NOVEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 3

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND: 4 MARK BEI DEN BUCHHANDLUNGEN UND POSTANSTALTEN
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Flammenlose Feuerungen. Von Professor Freiherrn v. Jüptner. Mit 5 Abbildungen 39

Die Entwicklung des Drehrostgaserzeugers unter besonderer Berücksichtigung der neueren Bestrebungen. Von Dipl.-Ing. Gwosdz. Mit 6 Abbildungen (Schluß) 42

Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Maschinen-Ausstellung Berlin vom 8.—14. Oktober 1912. Von Pradel. Mit Abb. 11—26. (Schluß) . 44

Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen. Von Otto Sprenger. Mit 23 Abbildungen . . 49

Umschau: Sägerückstände als Brennmaterial in Gasgeneratoren. — Sparfeuerungssystem Bender-Lehmann. — Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz. — Ein neuer Regenerativ-Gasstoßofen. — Müllverbrennungsanlagen 54

Druckschriftenschau: a) Bücher; b) Preislisten und dergleichen 55

Zeitschriftenschau 55

Patent- und Gebrauchsmusterliste 57

Flammenlose Feuerungen.

Von Professor Freiherrn v. Jüptner, Wien.

Mit 5 Abbildungen.

Mit diesem Aufsatz beginnt eine Artikelreihe, die die neue Befeuerungsweise der Oberflächenverbrennung zum Gegenstand hat. In der nachstehenden Abhandlung läßt sich der Verfasser ganz allgemein über das Wesen der flammenlosen Feuerung aus. In zwei weiteren Aufsätzen wird Dr. Kinzbrunner, London, der der Thermotechnischen Gesellschaft (R. Schnabel) Berlin und der Bonecourt Surface Combustion Ltd. (Prof. Bone) nahesteht, die bisherigen Theorien kritisch zusammenfassen. Weitere Aufsätze werden alsdann neues Versuchsmaterial bringen.

Die Schriftleitung.

Im vorigen Jahre wurden unabhängig voneinander von zwei Seiten Versuche über flammenlose Gasfeuerungen veröffentlicht, nämlich von Professor W. Bone in England und von Dr. Rudolf Schnabel in Berlin, die auf dem gleichen Prinzipe fußen. Verschiedene Veröffentlichungen über die Ergebnisse des ersteren[1]) liefern ausreichende Daten, um das neue, vielversprechende Verfahren einer kritischen Betrachtung unterziehen zu können. Freilich läßt das bisher Bekannte manche Frage, die uns hierbei aufstößt, noch ungelöst, und es wird gewiß noch eingehende Studien erfordern, um in allen Punkten klar zu sehen.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß das Gemenge eines brennbaren Gases mit Luft in eine poröse Schicht glühenden feuerfesten Materiales eingeführt wird und dort — auf einem kurzen Stück seines Weges — vollständig und ohne jede Flamme verbrennt. Hierbei ist besonders beachtenswert, daß die vollständige Verbrennung praktisch schon mit dem theoretischen Luftquantum erreicht wird[2]). Die Wärmeübertragung und Ausnützung ist eine so gute, daß das neue Heizverfahren die vollste Beachtung aller Feuerungstechniker verdient. Von den verschiedenen Verwendungsarten seien folgende erwähnt:

[1]) Bones Vorträge über „Surface Combustion" im American Gasinstitute in St. Louis, im Chemist Club, New York und im Franklin Institute, Philadelphia, sowie die Abhandlungen im Engineering (vom 10. März 1912), in Stahl u. Eisen (1912, I) und im Centralblatt für Hütten- und Walzwerke, Berlin (1912, Nr. 21).

[2]) Die Verbrennung war schon vollständig, wenn die Verbrennungsgase nur 0,5% freien Sauerstoff enthielten, was annähernd dem 1,02fachen Luftquantum entspricht.

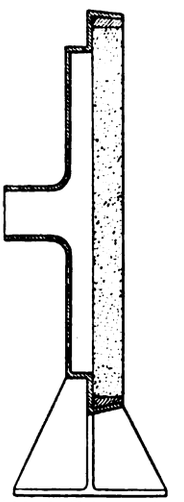


Abb. 1. Schema der Versuchsanordnung.

1. Die Diaphragmenfeuerung (Abb. 1). Das Gasgemisch tritt unter hinreichendem Druck ($^1/_5$—$^1/_3$ Atm.), um ein Zurückschlagen zu verhindern, in einen Verteilungskasten, dessen Vorderwand von einer porösen Schamotteplatte gebildet wird, in deren Innerem (unmittelbar unter ihrer Vorderfläche) die Verbrennung stattfindet.

2. Tiegelofenfeuerung (Abb. 2). Der Tiegel steht auf einer Schicht Schamottebrocken oder ähnlichem und ist auch von solchen rings umgeben. Das Gasgemisch tritt am Boden des Ofens — also unter dem Tiegelboden — ein und verbrennt innerhalb der Fütterung mit Schamottestücken. Es gelang in einem so geheizten Tiegel Segerkegel 39 zu schmelzen (1880° C) also eine Temperatur zu erreichen, die etwa 100° über dem Schmelzpunkte des Platins (1775° C) liegt.

3. Muffelofenfeuerung (Abb. 3). Die Muffel ist allseits in Stücke feuerfesten Materiales eingebettet. Es wurden Muffeln bis zu 2,44 m Länge und 0,90 m Breite und Höhe (innen gemessen) verwendet.

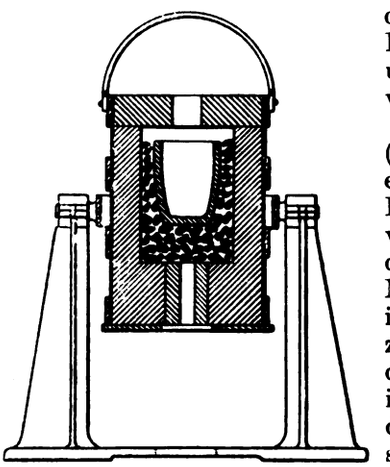


Abb. 2. Kippbarer Schmelztiegel für flammenlose Gasfeuerung.

4. Kesselfeuerungen (Abb. 4). Durch den nur etwa 1 m langen liegenden Kessel ziehen Heizröhren von 76 mm lichter Weite, die mit Stücken feuerfesten Materiales gefüllt sind und in welchen das Gasgemenge zur Verbrennung gelangt. An der Eintrittsstelle des Gases ist das Rohr durch einen durchbohrten Tonpfropf geschlossen, der eine Erwärmung der vorderen Kesselwand verhindert. Die Ver-

Digitized by Google

brennung ist schon in den ersten 15 cm dieser Heizröhren vollendet. Die abströmenden Gase passieren schließlich noch einen ähnlich konstruierten Speisewasser-Vorwärmer. Versuche ergaben einen Nutzeffekt von 95% und eine Verdampfung von 105 kg Wasser pro 1 qm Heizfläche und Stunde.

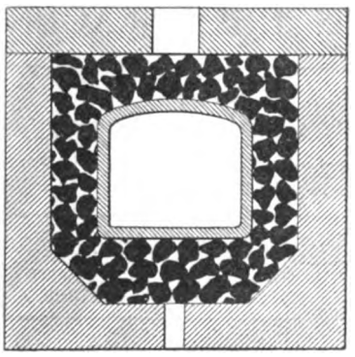


Abb. 3. Muffelofen für flammenlose Gasfeuerung.

5. Schmelzung leicht schmelzbarer Metalle und Legierungen (Abb. 5). Das Metall wird in einen mit Isoliermaterial bekleideten eisernen Tank gebracht, in welchem ähnliche Heizröhren, wie bei den Dampfkesseln, in vertikaler Stellung eingebaut sind. Ein Versuch ergab einen Nutzeffekt von 68,6%.

Die wichtigsten feuerungstechnischen Vorteile des neuen Verfahrens sind folgende:

1. Erzielung einer vollständigen Verbrennung ohne nennenswerten Luftüberschuß in kürzester Zeit, also bei kürzester Weglänge des Gasstromes;
2. demzufolge hohe Verbrennungstemperatur, wie sie bei gewöhnlichen Feuerungen nur bei Anwendung von Regeneratoren oder Rekuperatoren erreicht werden kann;

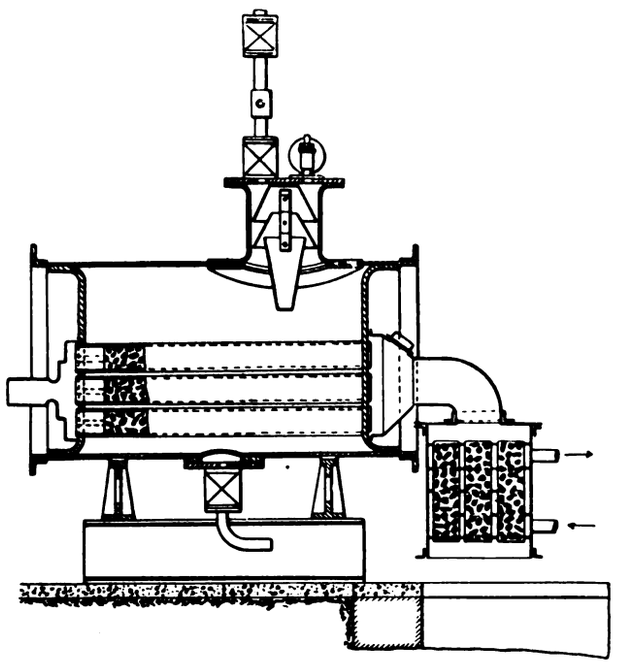


Abb. 4. Kesselfeuerung für flammenlose Verbrennung.

3. außerordentlich rasche Wärmeübertragung;
4. hoher Nutzeffekt und
5. ausgezeichnete Regulierbarkeit der Feuerungen.

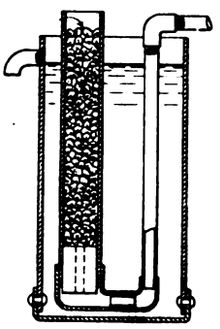


Abb. 5 Metallschmelze mit flammenloser Verbrennung.

Mit diesen feuerungstechnischen Vorteilen gehen manche konstruktive Hand in Hand, die namentlich bei Dampfkesseln besonders auffällig erscheinen.

Suchen wir uns über die Ursachen klar zu werden, welche die eben aufgezählten Vorteile bedingen, so ist es von vorneherein einleuchtend, daß sich die Verbrennung um so rascher, also auch in einer um so kürzeren Wegstrecke vollziehen wird, je inniger brennbare Gase und Luft miteinander gemischt sind. Daß hierdurch auch gleichzeitig eine Verringerung des zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luftquantums erzielt wird, lehrt die Erfahrung, nach welcher Rostfeuerungen, bei denen die Mischung von Flammengasen und Luft weit langsamer erfolgt, als bei Gasfeuerungen, einen größeren Luftüberschuß erfordern, während man bei Gasfeuerungen schon mit dem $1^1/_2$—2fachen Luftquantum zur vollständigen Verbrennung ausreicht. Daß man aber mit einem Luftüberschusse von nur etwa 2% (also praktisch mit der theoretischen Luftmenge) eine vollständige Verbrennung erzielen könne, war um so weniger vorauszusehen, als die Theorie lehrt, daß wir bei den Verbrennungserscheinungen es mit umkehrbaren Reaktionen zu tun haben, die zu einem Gleichgewichte führen. So gibt beispielsweise die Verbrennung von Kohlenoxyd Kohlensäure:

(1) $$CO + O = CO_2 + 68{,}2 \text{ Kal.};$$

aber bei hohen Temperaturen dissoziiert letztere:

(2) $$CO_2 = CO + O - 68{,}2 \text{ Kal.},$$

wodurch die vollständige Verbrennung des Kohlenoxydes verhindert wird.

Die Gleichgewichtszusammensetzung hängt nun von der relativen Menge der vorhandenen Stoffe (numerische Konzentration), von der Temperatur und im allgemeinen auch vom Drucke ab. Halten wir zwei dieser „Gleichgewichtsfaktoren" konstant, während wir den dritten ändern, so ändert sich auch das Gleichgewicht nach einem Gesetze, das zuerst von Henry Lechatelier in nachfolgender Weise allgemein formuliert wurde: „Jede Änderung eines Gleichgewichtsfaktors bewirkt eine Umwandlung des Systems nach jener Richtung hin, durch welche der betreffende Faktor eine Änderung im entgegengesetzten Sinne erfährt."[1])

Betrachten wir zunächst den Einfluß eines Überschusses eines der beiden Gemengteile, so ist es selbstverständlich, daß bei einem Überschusse von Kohlenoxyd (also bei ungenügendem Sauerstoffgehalte) eine vollständige Verbrennung ausgeschlossen ist. Aber nach Eintritt des Gleichgewichtes wird in diesem Falle nicht nur Kohlenoxyd, sondern auch eine — freilich geringe — Menge freien Sauerstoffes vorhanden sein. Vergrößern wir die Sauerstoffmenge, so wird der unverbrannt bleibende Teil des Kohlenoxydes immer kleiner, bis endlich — von einem bestimmten Sauerstoffüberschusse angefangen — nur mehr so geringe Mengen Kohlenoxyd übrig bleiben, daß man praktisch von vollständiger Verbrennung sprechen kann.

Nun liefert die Verbrennung von Kohlenoxyd Wärme, wodurch sich die Temperatur des Gasgemenges erhöht. Hierdurch wird aber eine Gleichgewichtsverschiebung in dem Sinne bewirkt, daß ein Teil der schon gebildeten Kohlensäure wieder zerfällt. Je höhere Temperaturen wir also bei der Verbrennung erreichen, desto weniger Kohlensäure wird gebildet, d. h. desto mehr unverbranntes Kohlenoxyd bleibt übrig, desto unvollständiger wird also die Verbrennung ausfallen. Beim neuen Heizverfahren findet die Verbrennung mit einem ganz unbedeutenden Luftüberschusse statt, die Verbrennungstemperatur wird daher höher liegen, als sonst, und die Verbrennung sollte demnach weniger vollständig sein. Freilich ist die Dissoziation der Kohlensäure selbst bei recht hohen Temperaturen und einem Partialdrucke von 0.1 Atm. (wie er bei den Boneschen Kesselfeuerungen tatsächlich beobachtet wurde) klein, aber keineswegs unbedeutend. Nernst macht hierüber folgende Angaben:

$t°$ C	Partialdruck der Kohlensäure in Atm.			
	10	1	0,1	0,01
	Dissoziationskoeffizient in %			
727°	$7{,}31 \cdot 10^{-6}$	$1{,}58 \cdot 10^{-5}$	$3{,}40 \cdot 10^{-5}$	7
1227°	$1{,}88 \cdot 10^{-2}$	$4{,}06 \cdot 40^{-2}$	$8{,}72 \cdot 10^{-2}$	—
1727°	0,818	1,77	3,73	—
2227°	7,08	15,8	30,7	—

Eine Änderung des dritten Gleichgewichtsfaktors, des Druckes, wirkt nun in der Weise, daß jede Erhöhung des

[1]) Vielleicht ist die folgende Formulierung etwas klarer: „Jede Änderung eines Gleichgewichtsfaktors bewirkt eine Umwandlung im Systeme, durch welche letzteres dem auf dasselbe ausgeübten Zwange nachgibt."

Digitized by Google

äußeren Druckes eine Verschiebung des Gleichgewichtes hervorruft, durch welche der Druck vermindert wird. Nun geben 1 Vol. Kohlenoxyd und $^1/_2$ Vol. Sauerstoff nur 1 Vol. Kohlensäure; bei Bildung der letzteren verringert sich also der Druck. Je größer daher der Druck ist, unter welchem wir arbeiten, desto mehr Kohlensäure wird gebildet, desto vollständiger ist also die Verbrennung unter sonst gleichen Umständen. Bei seinen Kesselfeuerungen führt Bone das Gasgemisch unter einem Überdrucke von 17,3″ engl. = 439,4 mm Wassersäule ein, was einem Gesamtdrucke von 1,042 Atm. entspricht. Das ist ein so kleiner Überdruck, daß er praktisch völlig bedeutungslos erscheint, daß also das Eintreten vollständiger Verbrennung ohne Anwendung eines nennenswerten Luftüberschusses hierdurch nicht erklärt werden kann.

Entstehen jedoch bei der Verbrennung Explosionswellen, so bewirken diese so bedeutende Drucksteigerungen, daß eine vollständige Verbrennung selbst bei hohen Temperaturen begreiflich wird.

Bei der gewöhnlichen Verbrennung mit Flamme vermischt sich die Luft, wie schon erwähnt, allmählich, während sich der Gasstrom in der Flammenrichtung fortbewegt. Unter diesen Umständen kann natürlich die Verbrennung nicht so rasch erfolgen, als wenn das fertige Gasgemisch zur Entzündung gelangt. Aber auch in diesem letzteren Falle sind zwei verschiedene Arten zu unterscheiden, in welcher sich die Verbrennung fortpflanzt.

Die gewöhnliche Art, in welcher sich die Verbrennung eines derartigen Gasgemisches vollzieht, beruht auf der Wärmeübertragung durch Leitung. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung ist da eine ziemlich geringe, höchstens einige Meter in der Sekunde. Sie hängt von der Zusammensetzung des Gasgemenges ab, wächst mit der Temperatur und sinkt, wegen der durch die Rohrwände bewirkten Abkühlung, mit abnehmender Weite der Röhren, durch welche dasselbe strömt.

Die zweite Art, in welcher sich die Verbrennung fortpflanzt, ist die durch Explosionswellen. Die so erreichten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten sind ganz enorm — einige tausend Meter pro Sekunde. Entzündet man ein in einem Rohre eingeschlossenes Gasgemenge an einem Rohrende, so schreitet die Verbrennung anfangs mit gleichförmiger Geschwindigkeit in demselben fort. Die hierbei eintretende Expansion des Gases bewirkt Stauungen in den benachbarten Gasschichten, wodurch eine Steigerung des Gasdruckes hervorgerufen wird, die mit dem Fortschreiten der Verbrennung wächst. Am größten werden diese Stauungen natürlich am entgegengesetzten Ende des Rohres, von wo eine Kompressionswelle nach rückwärts reflektiert wird. Diese plötzlichen, bedeutenden und äußerst rasch verlaufenden Drucksteigerungen bewirken lokale adiabatische Kompressionen und damit Temperaturerhöhungen, die weit über den Entflammungspunkt des Gemisches steigen können, und dann eben eine Entflammung hervorrufen[1]). Je höher die Temperatur des Gasgemenges von vornherein war, desto kleinere Drücke reichen hin, um die Entflammung zu bewirken. Da die poröse Masse, in welcher die Verbrennung stattfindet, glühend ist, wirkt auch ihre Temperatur auf die Fortpflanzung der Verbrennung günstig; im gleichen Sinne wirken auch Reflexionen, weil sie ja, wie wir sahen, erhebliche Drucksteigerungen hervorrufen. Das sind aber gerade die Umstände, unter welchen sich beim neuen Verfahren die Verbrennung vollzieht. Andererseits wird aber an jenen Stellen, wo die Explosionswelle bedeutende Drucksteigerungen hervorruft, die Verbrennung unter dem Einflusse dieses Druckes eine vollständige sein müssen. So erklärt sich in einfacher Weise sowohl die vollständige Verbrennung, als ihr rascher Verlauf, so daß sie in den Verbrennungsröhren der Boneschen Dampfkessel schon in den ersten 15 cm Rohrlänge, ja in den Schamotteplatten der Diaphragmenheizung in einer noch kürzeren Wegstrecke bereits vollendet ist. Daß nicht bei der später eintretenden Expansion wieder ein teilweiser Zerfall der erst gebildeten Kohlensäure eintritt, ist der Abkühlung des Gasgemenges zu danken, die teils infolge des rapiden Verlaufes der Explosionswelle, teils wegen der raschen Wärmeübertragung äußerst rasch erfolgt.

Dies führt uns zum nächsten wichtigen Vorteile der neuen Feuerungsart, der raschen Wärmeübertragung. Wie bei allen Feuerungen sind auch hier zwei Perioden zu unterscheiden: das Anheizen und darauf folgend die Erhaltung einer bestimmten Temperatur. Ersteres erfolgt in der Weise, daß zunächst Gas eingeleitet und nach Passieren der porösen Schicht entzündet wird. Nun läßt man Luft in immer größeren Mengen zutreten, bis die immer kürzer werdende Flamme gänzlich verschwindet und die Verbrennung im Innern der porösen Schicht vor sich geht. In diesem Augenblicke beginnt die zweite Periode der Feuerung, in welcher nur mehr die von den Heizkörpern abgegebene Wärme ersetzt werden muß.

In beiden Fällen geht die bei der Verbrennung des Gasgemisches frei werdende Wärme auf den porösen Körper über, innerhalb dessen die Verbrennung stattfindet. Diese Wärmeübertragung erfolgt teilweise durch Leitung, d. h. durch den Stoß der Gasmoleküle auf den festen Körper, teils durch Strahlung[1]).

Da wir nun bei dem neuen Heizverfahren nahezu mit dem theoretischen Luftquantum auskommen, werden sehr hohe Verbrennungstemperaturen erreicht. Sie berechnen sich beispielsweise bei konstantem Drucke für

Wasserstoff	zu	1960° C
Kohlenoxyd	„	2100
gleiche Volumen Kohlenoxyd und Wasserstoff	„	2040
Methan	„	1850

Da aber hier die Verbrennung ungleich rascher als gewöhnlich und in verhältnismäßig beengten Räumen erfolgt, wird die Verbrennungstemperatur noch höher liegen und sich jener nähern, die man erreicht, wenn die Verbrennung bei konstantem Volumen stattfindet[2]). Es sind das folgende:

Wasserstoff	2320° C
Kohlenoxyd	2430
gleiche Volumen Kohlenoxyd und Wasserstoff	2370
Methan	2150

So erklären sich die hohen Temperaturen, die mit der neuen Feuerungsart erreicht werden können und die in vielen Fällen eine Rekuperation oder Regeneration entbehrlich machen.

Die Wärmeübertragung von dem so zum Glühen erhitzten porösen feuerfesten Körper auf den zu erwärmenden Heizraum erfolgt gleichfalls sowohl durch Leitung als durch Strahlung, doch wird auf ersterem Wege um so weniger Wärme zur Übertragung gelangen, als die verwendeten feuerfesten Füllstoffe durchaus schlechte Wärmeleiter sind. Dafür aber ist die Wärmestrahlung eine sehr bedeutende, da bekanntlich die Strahlung glühender fester Körper eine weit größere ist, als die von Gasen. So ist das absolute Wärmeemissionsvermögen einer hellen, weißen Flamme, d. i. das Verhältnis der Wärmeausstrahlung einer solchen Flamme von unendlicher Dicke zu jener einer glühenden schwarzen Fläche, die an Stelle der vorderen Flammenoberfläche postiert ist, nach Rosetti = 0,3219, also nicht einmal $^1/_3$, und das relative Wärmeemissionsvermögen dünnerer Flammen noch viel kleiner. Letzteres beträgt bei Flammen von 4 mm Dicke

[1]) 33 Atm. bewirken eine Temperaturerhöhung von 500° C, 180 Atm. eine solche um 1000 C°.

[1]) Da die Verbrennung im Innern des porösen Körpers vor sich geht, können hierbei keine Strahlungsverluste eintreten. Mit der Zahl und Stärke der Molekülstöße, also mit der Temperatur, wächst sowohl die eine als die andere; aber die Strahlung wächst mit der Temperatur weit stärker, als die Leitung.

[2]) Durch die Explosionswelle wird eine adiabatische Kompression hervorgerufen, die noch eine weitere momentane Temperaturerhöhung bedingt, so daß an den einzelnen Punkten der Welle noch höhere Temperaturen erreicht werden müssen. Dies bedingt eine weitere Steigung jenes Wärmeanteiles, der durch Strahlung übertragen wird.

Digitized by Google

für weiße, hell leuchtende Flammen 0,057, für nicht leuchtende blaue Flammen gar nur 0,01744.

Der hieraus erwachsende Vorteil ist bei den Diaphragmenfeuerungen besonders augenfällig, während bei den Kesselfeuerungen die Verhältnisse etwas komplizierter liegen. Beim 10röhrigen Versuchskessel z. B. beträgt die Temperatur des Kesselwassers 168° C, während im Innern der Verbrennungsröhren (bis 15 cm von der Gaseintrittsstelle) eine Temperatur von etwa 2000° C erreicht wird. Wäre das Verbrennungsrohr statt von Wasser, von einer Wärmeisolationsschicht umgeben, so würde im ganzen Rohrquerschnitt annähernd die gleiche Temperatur herrschen. Die tatsächlich eintretende Abkühlung erfolgt eben durch Wärmeaufnahme seitens des Kesselwassers und ist so groß, daß unter gewöhnlichen Umständen unmittelbar an der Wand des Verbrennungsrohres keine Verbrennung mehr auftreten könnte.

Unter diesen Umständen wird die Verbrennung im axialen Teile des Rohres am energischsten vor sich gehen. Dadurch wird aber eine sehr kräftige Expansion des Gases bewirkt, so daß eine Gasströmung von der Rohrachse zur Wand eintreten und wohl auch Explosionswellen in dieser Richtung verlaufen müssen. So werden einerseits die heißen Verbrennungsprodukte gegen die Rohrwand geführt, andererseits aber auch die Verbrennung in den kälteren Außenschichten eingeleitet. Auf diesem Wege erfolgt die Wärmeübertragung auf das Speisewasser.

Ist einmal die Verbrennung vollendet (etwa 15 cm hinter der Eintrittsstelle des Gasgemisches in die Verbrennungsröhren), so erfolgt die Wärmeübertragung nur mehr durch den vom Rohrinnern gegen die Wand gerichteten heißen Gasstrom. Das gleiche gilt auch von dem hinter dem Kessel angeordneten Vorwärmer. Daß selbst noch in diesem letzteren eine recht ausgiebige Wärmeübertragung stattfindet, zeigt der Umstand, daß die Heizgase trotz der geringen Länge der Heizröhren des Vorwärmers (etwa 300 mm) hier eine Abkühlung von 230° auf 95° C erfahren, während das Speisewasser von 5° auf 58° C erwärmt wird.

Interessant ist auch die Angabe, daß bei dem 110-Röhren-Kessel, der bei den Skinninggrove Iron Works in Cleveland seit November 1911 in Betrieb steht und mit Koksofengasen geheizt wird, von der gesamten Verdampfung (105 kg Wasser pro Stunde und 1 qm Heizfläche)

auf das	1.	Drittel	der Verbrennungsröhren	70%
„ „	2.	„	„	22%
„ „	3.	„	„	8%

entfallen. So wird im Kessel eine natürliche Wasserzirkulation hervorgerufen, die für den Betrieb höchst vorteilhaft ist.

Diese überaus rasche Wärmeübertragung bringt noch manche andere Vorteile mit sich, wie das Auskommen mit kleinen Heizflächen, sehr geringe Kessellänge u. v. a.

Wenn es im Vorstehenden versucht wurde, die auffallenden Erscheinungen, welche bei der neuen Feuerungsart auftreten, dem Verständnisse näherzubringen, so hofft der Referent hierdurch auch gezeigt zu haben, daß das flammenlose Heizverfahren nicht allein die vollste Beachtung der Praxis verdient, sondern auch eines gründlichen wissenschaftlichen Studiums wert ist. [45]

Die Entwicklung des Drehrostgaserzeugers unter besonderer Berücksichtigung der neueren Bestrebungen.

Von Dipl.-Ing. Gwosdz.

Mit 6 Abbildungen.

(Schluß von Seite 7.)

Jede Verbesserung der Gasfeuerung bedeutet eine sparsamere Ausnutzung der uns von der Natur dargebotenen Brennstoffvorräte. Mit diesen möglichst hauszuhalten, war eine Forderung, die bereits vor 70 Jahren die Hütteningenieure, denen wir die erste Ausführung der Gaserzeuger verdanken, ernstlich betont haben. Die Hoffnungen eines Bischof, Ebelmen u. a. zielten darauf ab, durch Ausbildung der Gasfeuerung ein Mittel zu schaffen, um die ungeheuren Mengen minderwertiger Brennstoffe, deren Verfeuerung bis dahin unwirtschaftlich war, möglichst auszunützen. Aber den vielversprechenden Anfängen folgte eine lange Zeit des Stillstandes, der erst durch die Erfolge der letzten Zeit in einen Fortschritt umgewandelt worden ist. Der Drehrostgaserzeuger insbesondere hat die Vergasung von aschereichen und feinkörnigen Brennstoffen ermöglicht, so daß gegenwärtig Kleinkohle, Koksabfälle, Kohlenschlamm bereits anstandslos verarbeitet werden; auch die Versuche, im Drehrostgaserzeuger schlechte Braunkohlensorten und selbst die bei der Aufbereitung der Kleinkohlen abfallenden Wasch- und Klaubeberge zu vergasen, erscheinen nach den bisherigen Ergebnissen zum mindesten nicht aussichtslos. Die wichtigste Errungenschaft des Drehrostgaserzeugers in der letzten Zeit ist jedenfalls seine Anpassung an kleinkörnige Brennstoffe, wie Staubkohle und Koksgries, die häufig schwer zu verwertende Abfälle der Zechen, Hütten- und Gaswerke sowie der Eisenbahnwerkstätten bilden. Bezüglich der Verarbeitung von Förderkohle mit größerem Staubgehalt ist bereits bemerkt worden, daß sie im gewöhnlichen Drehrostgaserzeuger bereits mit bestem Erfolge durchgeführt ist. Verfasser hatte Gelegenheit, auf einem Eisenwerke im Saargebiet eine Anlage von etwa 12 Gaserzeugern im Betriebe zu sehen, in der ein Gas von nicht mehr als 1 bis 2 Raum-% Kohlensäure und einem Heizwerte von 12 bis 1300 WE/cbm und darüber aus einer Steinkohle erzielt wird, die ab Grube 9 Mk. für die Tonne kostet, während der Preis für gewöhnliche sog. Gaskohle dort 15 Mk. pro t beträgt. Die Asche schien gut ausgebrannt zu sein.

Bekanntlich sind seit etwa 5 Jahren von einigen Firmen, namentlich von Julius Pintsch in Berlin, Sauggasanlagen für feinkörnige Brennstoffe, wie Feinanthrazit, Koksgries, Rauchkammerlösche, ausgeführt worden. Diese Anlagen, die von einer Anzahl von Eisenbahndirektionen Preußens und anderer deutscher Staaten zur Vergasung der Rauchkammerlösche der Lokomotiven beschafft worden sind, sind Treppenrostgaserzeuger. Der Treppenrostgaserzeuger wurde früher für die Vergasung der feinkörnigen Brennstoffe hauptsächlich deshalb für geeignet gehalten, weil es in ihm leichter ist, eine Brennstoffschicht von gleichmäßiger geringer Stärke selbsttätig aufrecht zu erhalten. Diese Treppenrostgaserzeuger müssen jedoch von Hand gereinigt werden, was bei dem großen Aschengehalte der feinkörnigen Brennstoffe den Betrieb verteuert. Infolge der niedrigen Brennstoffschicht, mit denen diese Gaserzeuger arbeiten, liefern sie ein an Kohlensäure reicheres Gas, das zwar für den Maschinenbetrieb, nicht aber für mancherlei Heizzwecke geeignet ist.

Zu den Firmen, die die Vergasung der feinkörnigen Brennstoffabfälle mit Erfolg in einem Gaserzeuger mit mechanischer Entaschung durchgeführt haben, gehört die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Der Nürnberger Feinkohlengaserzeuger besitzt einen Durchmesser von 2 bis 3 m und etwa 3 m Höhe. Der untere Teil des Schachtmauerwerkes ist mit Wasserkühlung ausgeführt. Die Aschenschüssel besitzt den üblichen Wasserverschluß und trägt einen treppenförmigen Haubenrost. Die Aschenschüssel wird nicht ununterbrochen, sondern zeitweise mittels Schneckenantriebes in Drehung versetzt, wodurch der Gaserzeuger entascht wird. Zur Ansaugung

Digitized by Google

der Vergasungsluft dient ein hinter dem Wäscher aufgestelltes Sauggebläse. Um aber den Widerstand der verhältnismäßig hohen Schüttung des Brennstoffes leichter zu überwinden, hat sich die Unterstützung des Saugens durch ein in der zum Rost führenden Windleitung untergebrachtes Dampfstrahlgebläse als zweckmäßig erwiesen. Eine Anzahl der-

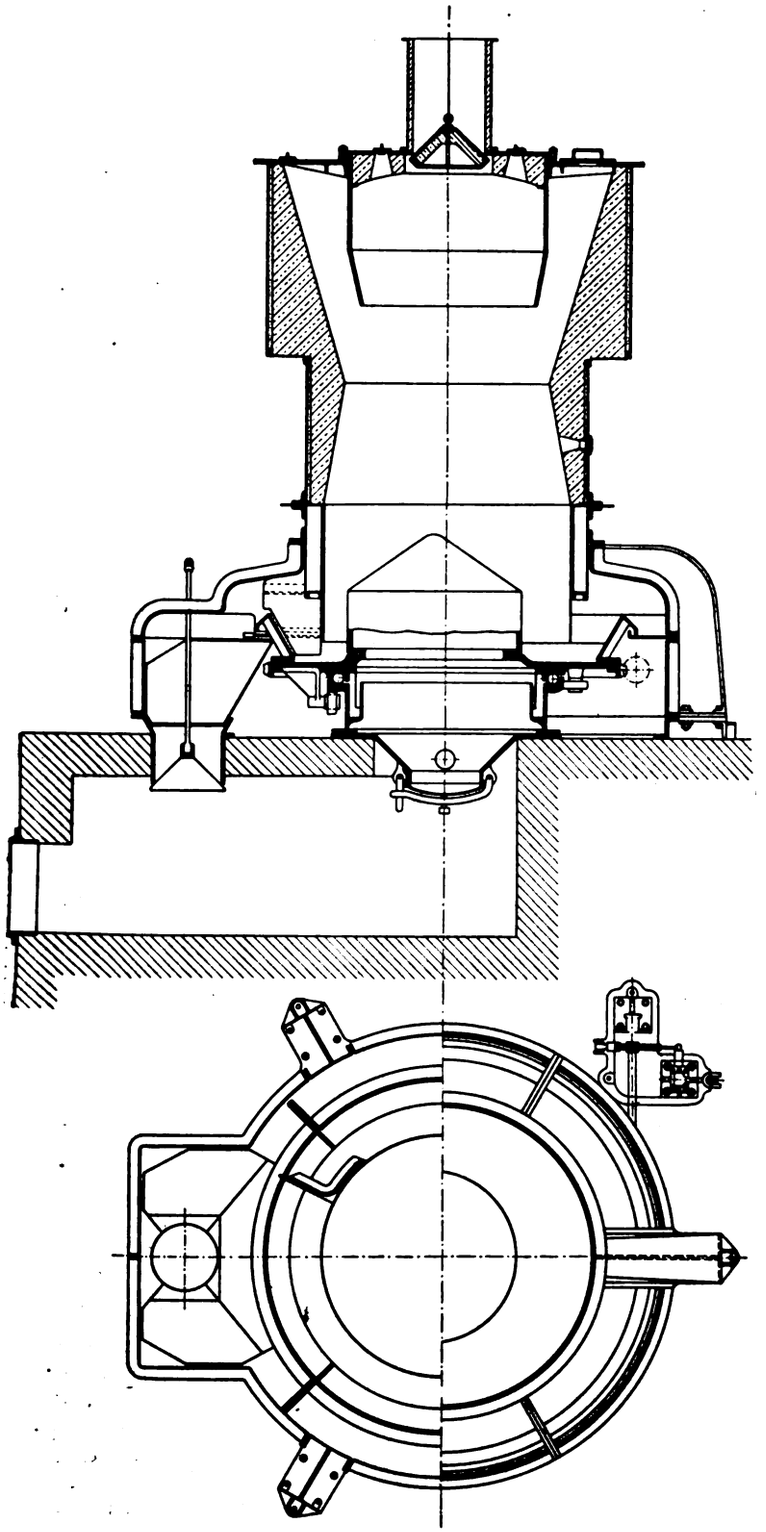


Abb. 6. Hochdruckgaserzeuger von Kerpely.

artiger Gaserzeuger sind mit gutem Erfolge auf den städtischen Gaswerken in Berlin und München im Betriebe. Da das erzeugte Gas zum Antriebe von Gaskraftmaschinen dient, sind mit den Gaserzeugern Reinigungsanlagen verbunden, in denen das Gas gründlich von Teer und Staub befreit wird. Zur Erzielung einer PS/St. sind nach den Angaben der Firma 0,55 bis 0,7 kg Koksgries erforderlich. Wegen der Kosten der Reinigungsanlage eignet sich die Gattung nur für größere Betriebe, d. i. von mindestens 200 PS an aufwärts. Versuche, die mit einem Nürnberger Feinkohlengaserzeuger auf der Zeche Consolidation III/IV ausgeführt wurden[1]), haben ergeben, daß aus Koksasche bzw. aus einer Mischung von $^2/_3$ Koksasche und $^1/_3$ Perlkoks ein Gas von 1000 bis 1100 WE/cbm Heizwert bei einer Zusammensetzung von 10 bis 12 Raum-% CO_2, 16 bis 20 Raum-% CO und 17 bis 19 Raum-% H_2 erhalten wurde. Nach dem hohen Wasserstoffgehalte des Gases ist zu schließen, daß die Vergasung unter Zuführung beträchtlicher Mengen von Wasserdampf durchgeführt wurde und daß demnach ein großer Teil des Wasserdampfes unzersetzt durch den Gaserzeuger hindurchgeht. Bei der Reinigung im Wäscher wird der Wasserdampf in der Hauptsache wieder niedergeschlagen. Zur unmittelbaren Verwendung in metallurgischen Öfen, d. h. unter Ausnützung seiner freien (fühlbaren) Wärme würde sich aber ein Gas von größerem Wasserdampfgehalt nicht gut eignen.

In letzter Zeit ist nun Kerpely selbst mit einer neuen Bauart des Drehrostgaserzeugers hervorgetreten, welche die Bezeichnung „Hochdruck-Gaserzeuger" führt und eine Vergasung feinkörniger Brennstoffe auch ohne Anwendung eines größeren Dampfzusatzes gestattet. Das Eigentümliche dieser Bauart besteht in der Ermöglichung eines bei Gaserzeugern sonst nicht üblichen hohen Winddruckes (von etwa 400 bis 700 mm WS), wodurch eine sich über den ganzen Gaserzeugerquerschnitt erstreckende Verteilung des Windes und eine gleichmäßige lebhafte Vergasung herbeigeführt wird. Infolge des hohen Winddruckes ist es aber auch angängig, die Schütthöhe des Brennstoffes größer zu wählen, als es bei der Vergasung feinkörniger Stoffe früher als zulässig erschien.

Der Hochdruck-Gaserzeuger von Kerpely (siehe Abb. 6) besitzt einen Schacht, der im unteren Teile als Kühlmantel ausgebildet ist und dessen feuerfeste Ausmauerung nach oben hin eine beträchtliche Einschnürung aufweist, worauf sie sich zu einem in der Höhe noch etwa 1,8 m messenden

[1]) Vgl. Glückauf, Jahrg. 1912, Nr. 1.

Durchmesser des Gaserzeugers	2000 mm					
Art des Brennstoffes	Koksasche	Koksasche	Staubkohle der Oheimgrube	Steirische Braunkohle	Bosnische Feinkohle	$^1/_2$ Koksasche $^1/_2$ Kohlenlösche
Gehalt des Brennstoffes an Kohlenstoff .....Gew.-%	63,0	67,78	60,97	49,61	37,09	65,1
Wasser ..... „	11,0	17,0	9,25	20,30	33,0	11,4
Asche ..... „	20,5	12,0	14,60	11,40	14,0	12,4
Korngröße mm 0—0,5 ... „	3,0	11,0	4,1	1,4	3,0	14,0
0,5—1 .... „	4,0	9,0	7,0	2,3	4,9	14,0
1—3 .... „	21,0	20,0	30,4	43,3	25,0	18,0
3—5 .... „	24,0	21,0	20,1	28,0	21,0	26,0
5—8 .... „	28,0	18,0	23,9	21,4	26,6	12,0
8—12 ... „	16,0	12,0	10,1	1,8	14,5	7,0
über 12... „	4,0	9,0	4,4	1,8	5,0	9,0
Dauer des Versuchs..... st	72,0	41,0	36,5	96,0	80,0	96,0
Gesamtdurchsatz ..... kg	27600	14484	14720	31660	34545	38428
Durchsatz auf 1 qm/st.. kg	118	108	128	101	130	123
Zusammensetzung des Gases CO_2..Raum-%	3,0	2,4	5,18	10,0	7,0	4,1
CO .. „	30,2	32,5	26,66	21,9	27,4	29,5
H ... „	14,85	12,3	15,01	22,2	18,3	14,5
CH_4 . „	0,4	—	1,9	2,0	2,5	1,4
Kohlenstoff im Teer und Staub auf 1 cbm Gas in g	3,5	6,4	7,4	25,5	19,6	5,8
Kohlenstoffgehalt der Asche .....Gew.-%	25,0	35,0	15,5	12,2	18,1	33,0
Kohlenstoffverlust durch die Asche auf 1 kg Brennstoff.....g	68,0	65,0	26,65	16,0	31,0	53,0
Aus 1 kg Brennstoff erhaltene Gasmenge .....cbm	3,05	3,17	3,1	2,3	1,56	3,1
In 1 kg Brennstoff enthaltene WE	5300	5618	5650	4526	3258	5470
In 1 cbm Gas enthaltene WE	1332	1304	1356	1408	1517	1390
Thermischer Wirkungsgrad.....%	76,5	73,6	74,5	72,5	72,0	78,7
Brennstoffausnutzung ...%	89,2	90,5	95,5	97,0	92,0	90,3
Dampfverbrauch auf 100 kg Brennstoff ..... kg	15—18					

Digitized by Google

Gassammelraum erweitert. Dieser erleichtert naturgemäß die Abscheidung der von dem Gasstrome mitgerissenen Brennstoffteile. Nach unten wird der Schacht von der üblichen Aschendrehschüssel mit exzentrischem Turmroste abgeschlossen. Der Rostaufbau ist nicht von Schlitzen, sondern von einer sehr großen Anzahl feiner Öffnungen durchbrochen, die den Wind in zahlreiche feine Ströme zerlegen, wodurch er über die ganze Masse des feinkörnigen Brennstoffes verteilt wird. Die Aschenschüssel besitzt keinen Wasserverschluß, weil das Wasser bei dem hohen Winddrucke aus ihr herausgeblasen werden würde. Anstelle des Wasserabschlusses ist der gesamte Gaserzeugerunterteil von einem luftdichten Eisenmantel umschlossen und steht nur an der Aschenaustragstelle mit einem Sammelbehälter in Verbindung, aus dem die Asche in größeren Zeitabständen durch Öffnen eines Glockenverschlusses herausbefördert wird. In dem Hochdruckgaserzeuger sind bereits verschiedenartige minderwertige Brennstoffe mit gutem Erfolge vergast worden. Aus der vorstehenden Zahlentafel, die der Verfasser der Mitteilung der oben bereits erwähnten Gesellschaft für Gasfeuerungstechnik verdankt, geht hervor, daß die Leistung des Gaserzeugers sowohl hinsichtlich des Heizwertes des Gases wie auch in der Ausnutzung des Brennstoffes von den Gaserzeugern, die mit guter Steinkohle arbeiten, kaum übertroffen wird.

Zusammenfassung:

Der von Kerpely erfundene Drehrostgaserzeuger stellt infolge seiner hohen Leistung und günstigen Ausnutzung des Brennstoffes, sowie seiner einfachen Betriebsweise einen bedeutenden Fortschritt der Feuerungstechnik dar. Die weitere Entwicklung des Drehrostgaserzeugers zielte vornehmlich dahin ab, die durch einen höheren Aschengehalt des Brennstoffes bedingten Schwierigkeiten zu beheben und eine wirtschaftliche Ausnutzung auch der minderwertigen, insbesondere der feinkörnigen Brennstoffe zu ermöglichen. [18]

Feuerungsanlagen auf der Brauerei-Maschinen-Ausstellung Berlin vom 8.—14. Oktober 1912.

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit den Abbildungen 11—26.

(Schluß von Seite 25.)

Abb. 11 zeigt einen senkrechten Längsschnitt durch den von der Firma C. H. Weck in Dölau b. Graz gebauten Wurfbeschicker System Weck, der als Doppelbeschicker für einen Zweiflammrohrkessel ausgestellt war. Der Beschikker arbeitet rauchschwach u. verheizt minderwertige Kohlen, wie Gries- und Förderkohlen mit Stücken von 10—14 cm. Das Feuergeschränk mit den beiden Beschickern ist an den Flammrohrenden des Kessels befestigt. Jeder Beschicker besitzt einen Fülltrichter, dessen Auslauf durch einen Einsteckschieber geregelt werden kann. Unter diesem Schieber ist ein Bogenschieber gelagert, der von der Triebwelle durch Gestänge angetrieben wird und den Brennstoff über eine Nase auf die Wurfplatte vor der Wurfschaufel fördert. Die Bewegung der Wurfschaufel erfolgt durch Doppelfedern, die durch Knaggenräder gespannt werden. Unterhalb der Wurfplatte ist die Schüröffnung vorgesehen. Das Antriebswerk ist staubsicher gekapselt und mit selbsttätiger Ölvorrichtung versehen.

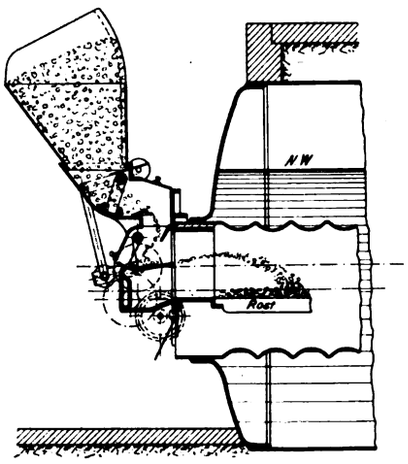


Abb. 11.
Wurfbeschicker System Weck.

Die Firma Adler & Hentzen in Coswig i. Sa. hatte drei Rostbeschicker Bauart Seyboth ausgestellt, den einen an eine Darre angebaut, den zweiten an einem Wasserrohrkessel und den dritten an einem Flammrohrkessel. Ersterer war mit Motorantrieb ausgerüstet, so daß seine Arbeitsweise beobachtet werden konnte. Dieser Beschicker verdankt seine Verbreitung seiner Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Brennstoffsorten und der vielstufigen Veränderlichkeit der Federspannung und damit der Wurfweite. Da der Beschicker auch mit eingebauter Brechwalze arbeitet, mithin Brennstoff gleicher Korngröße auf den Rost geworfen wird, so findet überall auf dem Roste ein gleichmäßiges Abbrennen statt. Die Vielstufigkeit der Federspannung wird durch ein Getriebe erreicht, durch das die Wurfweite in 72 Stufen verändert wird. Abb. 12 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Beschicker, der die wesentlichen Konstruktionsteile erkennen läßt. Im unteren Teile des Schüttrumpfes, auf den der Schüttrichter aufgesetzt wird, ist auf der durch eine Stufenscheibe und Riemen angetriebenen Triebwelle *IV* die Brechwalze gelagert. Letztere besteht aus je nach der Größe des Beschickers aus fünf oder sieben nebeneinander sitzenden Einzelwalzen, deren jede sechs löffelförmige Kammern besitzt. Die radialen Wandungen dieser Kammern sind mit Schneiden versehen. Da jede Walze gegenüber ihrer Nachbarwalze um ein Fünftel der Zahnteilung versetzt ist, wird für jeden Schaufelschlag immer dieselbe Kohlenmenge zugeführt. Zwischen den Walzen oder Messerscheiben sitzen gleichfalls gezahnte Kammerscheiben, die so zu den Brechscheiben versetzt sind, daß deren Zähne nicht nur radial, sondern auch tangential um einen gewissen Betrag über die Zähne der Kammerscheiben vorspringen. Infolgedessen werden die Brennstoffstücke von den Zähnen der Brechscheiben vorgebrochen, bevor sie von den Kammerscheiben erfaßt werden und in deren Kammern fallen. Da die Brechwalze auf der Triebwelle sitzt, erfolgt die Kohlenzuführung vollständig zwangläufig geregelt. Bemerkenswert ist beim Seyboth-Beschicker, daß die Widerlagsplatte *1* des Brechwerkgehäuses federnd gelagert ist und bei Durchgang von Fremdkörpern durch das Brechwerk um eine obere, wagerechte Achse ausschwingen kann. Die Spaltweite des Brechwerkes kann durch Vorstellen der Platte *1* mittels der in der Tür *3* geführten Stellschrauben *2* erfolgen. Die Tür *3* ist nicht starr, sondern durch eine Spannfeder an das Geschränk angeschlossen, so daß sie gegebenenfalls samt der Brechplatte ausweichen kann. Unterhalb des Brechwerkes ist ein Leittrichter für die vorgebrochene Kohle vorgesehen, der gegen die auf Welle *II* sitzende Wurfschaufel *4* gerichtet ist. Letztere besteht aus einem Stahlblech, auf das ein zweites nasenförmiges Blech aufgenietet ist, dessen stumpfer Winkel sich nach der Breite der zu bestreichenden Rostfläche richtet.

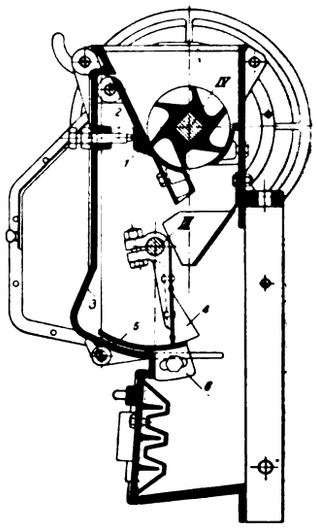


Abb. 12. Wurfbeschicker System Seyboth.

Digitized by Google

Die Wurfschaufel arbeitet auf der Wurfschüssel *5*, die mittels der seitlichen Lappen *6* eingestellt werden kann. In der Regel ist sie so eingestellt, daß die vorgebrochene Kohle nur auf ihren Vorderteil fällt, so daß die Wurfschaufel zu Beginn ihrer Arbeit leer läuft und erst später auf den Kohlenstapel trifft. Durch die Einstellbarkeit von Wurfschaufel und Wurfschüssel können die Wurfparabeln der Länge des Rostes angepaßt werden.

Reges Interesse wurde der von der bekannten Firma J. A. Topf & Söhne ausgestellten Feuerungsanlage entgegengebracht, die in einem der neuen Wurfbeschicker und

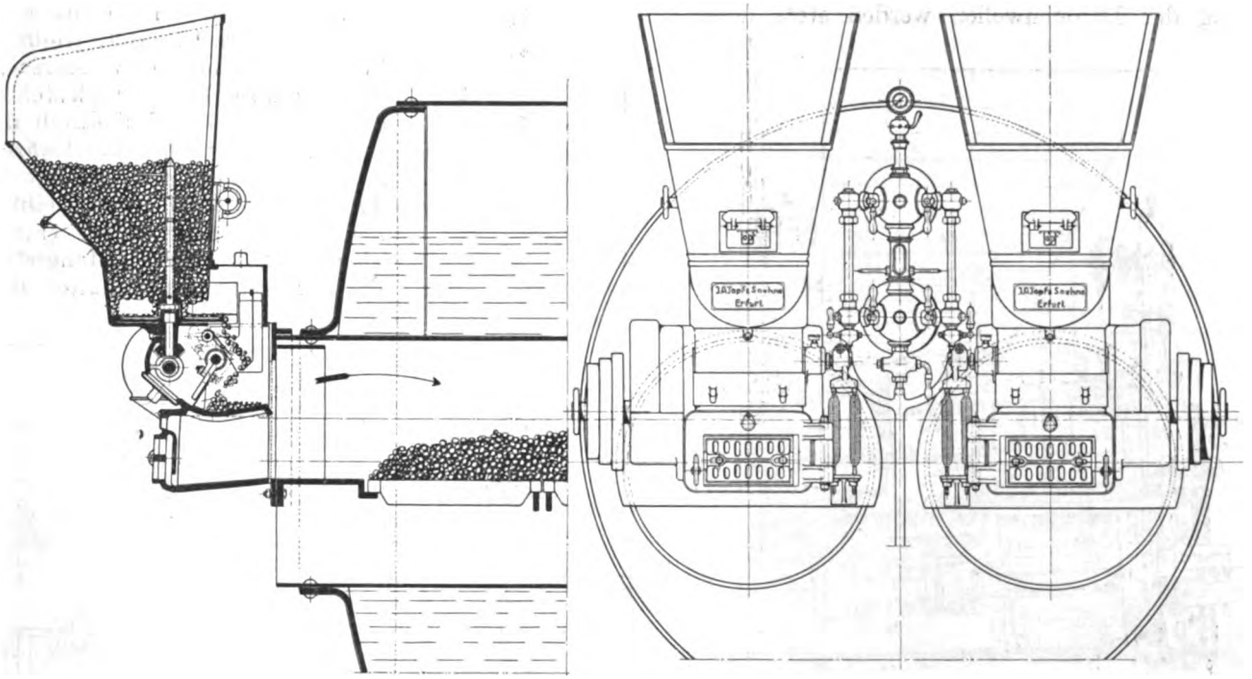


Abb. 13 u. 14. Wurfbeschicker Ballist von J. A. Topf und Söhne.

einer vollständigen Bekohlungsanlage dafür bestand. Für die letztere war angenommen, daß nur Förderkohle zur Verfügung stehe. Um diese durch zweckmäßige Zerkleinerung für die mechanische Rostbeschickung geeignet zu machen, war in die Anlage ein Kohlenbrecher eingebaut. Vor diesem war zur Vermeidung unnötiger Grusbildung ein Rüttelsieb eingeschaltet, das die kleinstückige Kohle vorher abscheidet und die großstückige dem Brecher zuführt. Die abgesiebte, sowie die vorgebrochene Kohle werden dann wieder in einem Ablauftrichter vereinigt, aus dem sie einem Becherwerk zufließen. Als Zugglied des Becherwerkes dient eine Stahlbolzenkette, bei der in gleichmäßigen Abständen besondere, mit kräftigen seitlichen Lappen versehene Glieder eingeschaltet sind, die zur Befestigung der Becher dienen. In dem Elevatorgehäuse sind eine Reihe von Türen angebracht, damit das Becherwerk leicht zugänglich ist. Aus dem Becherwerk gelangt die Kohle auf eine selbsttätig registrierende Wage, welche das Gewicht der durchgehenden Kohle ermittelt und aufzeichnet und diese dann in die Zuleitung zu den Fülltrichtern abgibt. Die ausgestellte Bekohlungsanlage war für eine stündliche Förderleistung von 5000 kg Steinkohle bemessen.

Der Selbstbeschicker „Ballist", der von der Bekohlungsanlage gespeist wurde — die ganze Anlage war mit Motorantrieb versehen —, ist ein Wurfbeschicker, arbeitet also mit einer Wurfschaufel, doch gelangt bei ihm ein neuartiges Kohlenzuführungsglied zur Anwendung, wodurch genügend große Durchgänge für die verschiedenen Brennstoffe geschaffen werden und die Möglichkeit gegeben ist, alle für Industriefeuerungen in Betracht kommenden Kohlensorten, Staubkohle, Förderkohle, Nußkohle, Braunkohlenbriketts, zu verfeuern. Abb. 13 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Beschicker Ballist, Abb. 14 eine Vorderansicht. Das Hauptmerkmal des neuen Beschickers besteht in einem sog. Tellerschieber, auf dem der Brennstoff ruht und der den Boden des Fülltrichters bildet. Dieser Tellerschieber wird in eine absatzweise Umdrehung versetzt, wobei ein feststehender Abstreicher den Brennstoff von der sich drehenden Scheibe herunternimmt. Ein in den Apparat eingebauter Leitapparat führt die Kohle vor die Wurfschaufel. Die Scheibe macht abwechselnd drei verschiedene Winkelverdrehungen, so daß der Wurfschaufel auch abwechselnd drei verschieden große Kohlenmengen zugeführt werden, und zwar dergestalt, daß der weiteste Wurf die größte, der kürzeste Wurf die geringste Kohlenmenge zugeteilt erhält. Dadurch wird sowohl dem stärkeren Abbrand auf dem hinteren Teile des Rostes Rechnung getragen, als auch dem Umstand, daß ein Teil der nur für den weitesten und mittleren Wurf bestimmten Kohle bereits vorn mit anfällt. Um Verstopfungen oder Stauungen des Brennstoffes im Fülltrichter vorzubeugen, ist auf der Tellerscheibe ein Rührwerk aufgesteckt, dessen Arme ein Nachfallen des Brennstoffes bewirken.

Von Unterschubfeuerungen waren auf der Ausstellung die Feuerungen der Deutschen Unterschub-Feuerungs-Gesellschaft m. b. H. in Mannheim vertreten, die von Gebr. Sulzer in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh., sowie De Dietrich & Co. in Niederbronn i. E. gebaut werden, und zwar eine Anlage für Unterfeuerung und ein Beschicker für Innenfeuerung, der von der Bamag ausgestellt war, die für diesen Typ und Norddeutschland Lizenz besitzt. Das Wesen der Unterschubfeuerung besteht darin, daß der Brennstoff in einer zwischen den Rosten liegenden Retorte vorgeschoben und durch Gleitschuhe auf die Roste gehoben wird. Abb. 15 zeigt die Anlage für Unterfeuerung vom Feuerraum aus gesehen. In den Abb. 16—19 ist die Steuervorrichtung für den Schubkolben in Längsschnitt, Vorderansicht und zwei Teilschnitten dargestellt. In der Frontplatte des Kessels (Abb. 15) sind die beiden Schürtüren *35 a* vorgesehen, und die Öffnung *51*, durch welche die Retorte *54* mit Brennstoff gespeist wird. In der Retorte ist am Boden eine Gleitbahn *53* hin

Abb. 15. Unterschubfeuerung (Innenansicht) der Deutschen Unterschubfeuerungs-G. m. b. H.

Digitized by Google

und her verschiebbar, die Schuhe *52* zum Anheben des Brennstoffes trägt. Die Retorte *54* ist frei im Windkasten gelagert, der nach hinten von der aus den Teilen *68*, *69* zusammengesetzten Abschlußwand für den Raum unter dem Rost begrenzt ist. Die Roststäbe sind hohl ausgeführt und lagern mit ihren auswechselbaren Enden frei gleitend auf den seitlichen Widerlagern *63*, an die sich die Schlackenklappen *64* anschließen. Die Roststäbe werden außerdem von Stangen *65* unterstützt und ruhen mit ihren der Retorte zugewendeten und mit Luftaustrittsdüsen versehenen Enden auf Daumenwellen *66*, die sich in Lagern *67* hin und her drehen. Durch die Bewegung der Daumenwellen werden stets nebeneinanderliegende Roststabpaare *57*, *58* zurück- und vorgeschoben, während die dazwischenliegenden Roststabpaare stillstehen. Vorn und hinten finden sog. Ausgleichstäbe *56*, *59* Verwendung, die z. B. bei Ausdehnung der Stäbe *57*, *58* durch schmälere ersetzt werden, um das freie Spiel der letzteren nicht zu stören. An der Frontplatte des Kessels sind unter den Schürplatten *60* die Auflager *61*, *62* für den Rost vorgesehen.

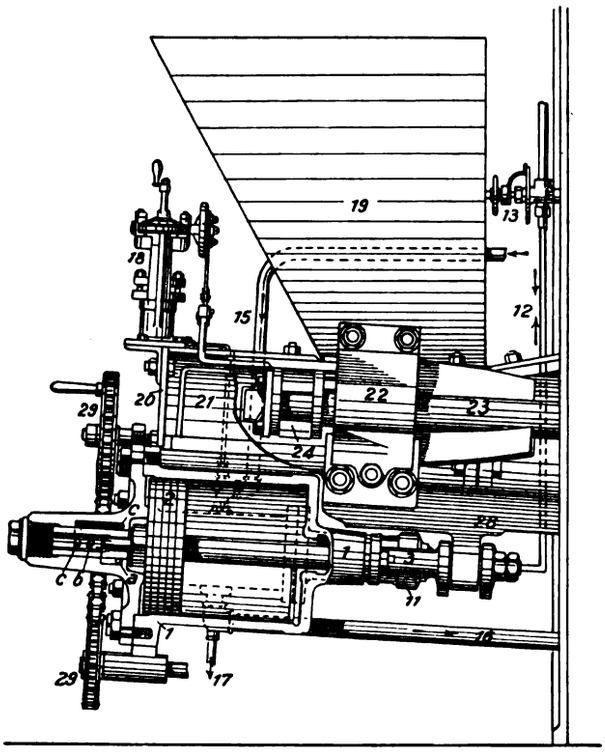


Abb. 16. Längsschnitt der Steuervorrichtung an der Unterschubfeuerung der Deutschen Unterschubfeuerungsgesellschaft. (Die Schnittflächen sind ohne Schnitt- und Schattenlinien dargestellt.)

Der Antrieb des Kohlenschiebers *21* (Abb. 16) erfolgt durch den im Dampfzylinder *1* arbeitenden Kolben *2*, dessen Stange *3* mit einem Kreuzkopf *28* an der Gleitbahn *53* angreift, die gleichzeitig den im Kohlenspeisekasten *20* beweglichen Kohlenschieber *21* trägt. Die Speisung des Kastens *20* erfolgt aus dem Fülltrichter *19*. Die Kohlenzufuhr wird mittels des Zeigerventils *13* geregelt, das den Zu- und Abfluß zwischen Plungerzylinder *11* und Kondenswassersack *14* regelt. Je nachdem das Ventil geöffnet oder geschlossen wird, vermehrt oder vermindert sich die Zahl der Kolbenhübe und damit die Menge der zugeführten Kohle. Am Zylinder *1* sitzt der Plungerzylinder *11*, von dem die unter dem Kesseldruck stehende Kondenswasserleitung *12* zum Ventil *13* führt. Der Plunger *4* besitzt die Dichtung *5* und ist mit dem Steuerkolben *6* verbunden. Im Zylinderdeckel *10* ist eine Führungsbüchse *9* für den Hilfsschieber *7* mit Führungsstange *8* vorgesehen. Außerdem sind im Deckel *10* die Umsteuerkanäle *a*, *b* und der Abdampfkanal *c* ausgespart, der zur Abdampfleitung *16* mit Kondenswasserableitung *17* führt. Die Bewegung der beiden Daumenwellen *66* erfolgt durch je eine Schnecke *23* und *26* rechts und links vom Kohlenschieber mittels Schneckenmutter und Gabellager *23*, *24* bzw. *26*, *27*.

Die Frischdampfleitung ist mit *15* und die Vorrichtung zur Regelung der Unterwindklappe bzw. des Schiebers mit *29* bezeichnet. Durch die Endstellung des Steuerkolbens *6* gelangt der Dampf hinter den Arbeitskolben *2*. Im letzten Viertel der Bewegung wird durch den knopfartigen Ansatz der Führungsstange *8* der Hilfsschieber *7* so gestellt, daß die Kanäle *b* und *c* miteinander kommunizieren (Vorwärtsbewegung Abb. 18). Dadurch kann durch den Kanal *a* über *b* kein Dampf mehr hinter den Steuerkolben *6* gelangen, vielmehr wird der noch hinter dem Kolben befindliche Dampf in den Abdampfkanal *c* entweichen. Sobald der Druck hinter dem Kolben *6* verschwindet, treibt das in der Leitung *12* und im Wassersack *14* fortwährend unter Kesseldruck stehende Wasser den Plunger *4* und dadurch den Steuerkolben *6* zurück (Rückwärtsbewegung Abb. 19). Hierdurch gelangt Dampf vor den Arbeitskolben *2* und treibt diesen zurück. Der Hilfsschieber (*7*, *8*) gelangt gleichzeitig in seine Anfangsstellung, wodurch Kanal *c* ausgeschaltet, die Kanäle *a* und *b* miteinander verbunden werden und der Dampfdruck das Bestreben hat, den Steuerkolben *6* vorwärts zu treiben. Das Kondenswasser übt einen Gegendruck aus, aber infolge des größeren Querschnittes von *6* gegenüber *4* tritt eine Bewegung (Abb. 18) ein, deren Schnelligkeit durch Einstellen des Zeigerventils *13* regelbar ist.

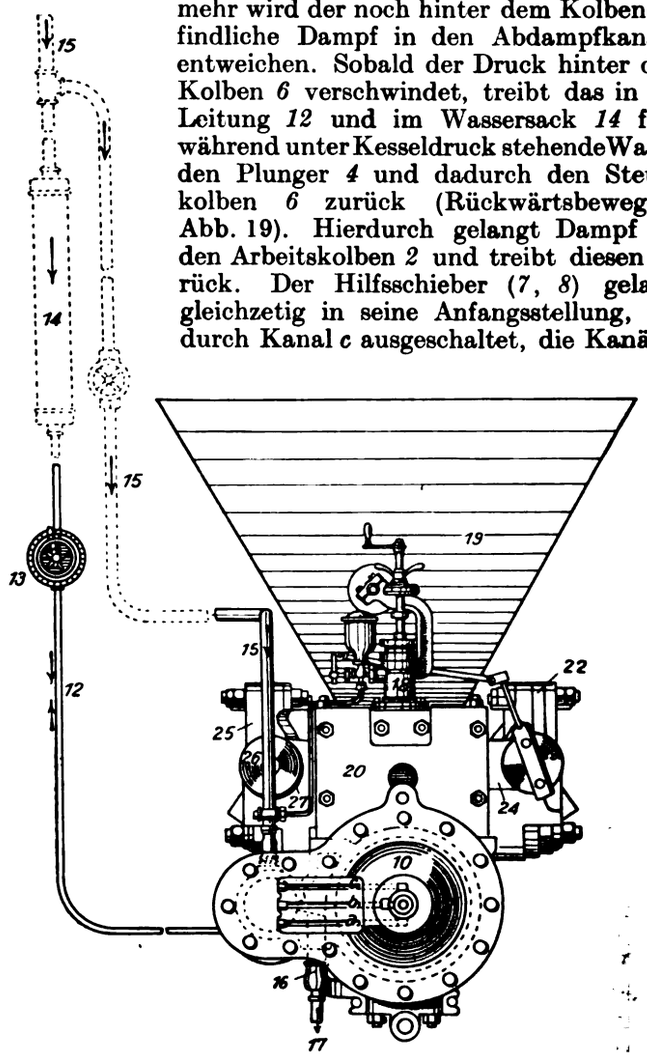


Abb. 17. Vorderansicht der Steuervorrichtung. (Die Schnittflächen sind ohne Schnitt- und Schattenlinien dargestellt.)

Die von der Bamag ausgestellte Ausführung der Unterschubfeuerung für Flammrohrkessel beruht auf dem gleichen Prinzip, unterscheidet sich aber konstruktiv nicht unwesentlich von der Unterfeuerung. Die Förderung der Kohle in der Retorte erfolgt hierbei nicht durch einen Schieber, sondern durch eine Schnecke, die nach dem Ende der Retorte konisch zuläuft. Die Retorte selbst besitzt demgemäß kreisrunden Querschnitt und mündet mit einem tangentiellen Auslaß zwischen den Roststäben. Diese sind nicht quer, sondern parallel zur Retorte, also längs im Flammrohr verlegt und bestehen aus einer Art Winkeleisen, zwischen deren aufeinanderliegenden Schenkeln die Verbrennungsluft hindurchtritt.

Die Unterschubfeuerungen der Deutschen Unterschub-Feuerungsgesellschaft haben in den letzten Jahren ihrer guten Arbeit wegen in bemerkenswerter Weise Eingang in die verschiedenen Industrien gefunden.

Digitized by Google

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. hatte ferner einen ihrer bekannten Wanderroste System Zutt und die erst seit kurzem gebaute Hey-Steuerung ausgestellt. Der Wanderrost ruht auf Rädern und ist ohne Beschädigung des Mauerwerks ausfahrbar. Der Fülltrichter mit dem schamottenen Schutz-

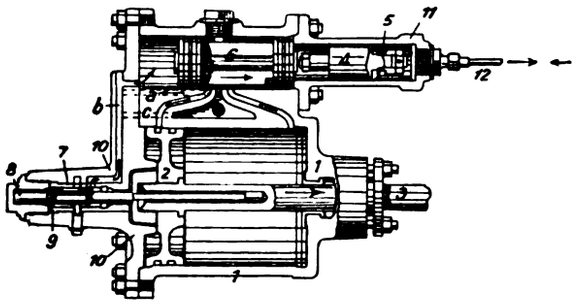


Abb. 18. Schnitt durch den Steuerkolben (Vorwärtsbewegung). (Die Schnittflächen sind ohne Schnitt- und Schattenlinien dargestellt.)

gewölbe ist schwingbar, um die Schütthöhe des Brennstoffes auf dem Rost leicht einregeln zu können. Am Ende des Rostes ist ein diesen übergreifender Schlackenstauer oder Abstreifer eingebaut, der vom Heizerstand aus bedient werden kann. Die Hey-Steuerung ist ein Dampfdruckzug-

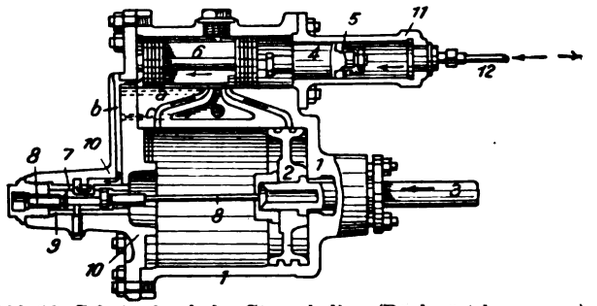


Abb. 19. Schnitt durch den Steuerkolben (Rückwärtsbewegung). (Die Schnittflächen sind ohne Schnitt- und Schattenlinien dargestellt.)

regler, der innerhalb sehr geringer Regelungsgrenzen — 0,4 bis 0,6 Atm. — auf geringste Schwankungen im Dampfdruck anspricht. Der Dampfdruck wirkt zu diesem Zwecke auf eine entsprechend den Regelungsgrenzen gewählte Federdose, deren Bewegungen mit Hilfe einer Stellsteuerung auf den Steuerkolben eines Hilfsmotors derart übertragen werden, daß jedem Dampfdruck eine bestimmte Rauchschieberstellung entspricht.

Es ist selbstverständlich, daß die Wirtschaftlichkeit eines Dampfkessels in gleichem Maße von der Wirtschaftlichkeit der Feuerungsanlage, wie von der zweckmäßigen Ausbildung des Dampfkessels und seiner Zubehörteile abhängt. Daß die diesjährige Brauereiausstellung neben der auffallend großen Anzahl ausgestellter Feuerungsanlagen, zum Teil ganz neuer Konstruktionen, auch auf diesem Gebiete den Interessenten viel Anregung und Belehrung bot, verdient hervorgehoben zu werden.

So hatte die Firma Eimert & Co. G. m. b. H. in Leipzig-Lindenau ihre Wasserzirkulations-Röhrenbatterien ausgestellt, die zur Vergrößerung der Dampfkesselheizfläche bestimmt sind und infolgedessen sowohl die Dampfleistung er-

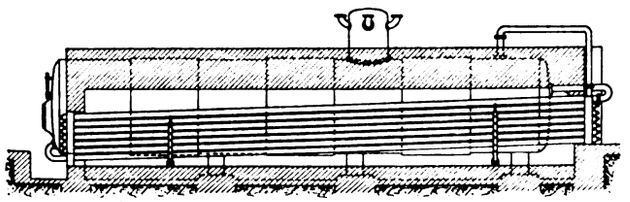


Abb. 20. Röhrenbatterie-Längsschnitt von Eimert & Co.

heblich steigern, als auch eine bessere Ausnutzung der in dem Heizgase bzw. dem Brennstoff aufgespeicherten Energie herbeiführen. Abb. 20 zeigt einen Längsschnitt durch einen Flammrohrkessel mit eingebauter Batterie.

Die Batterien bestehen aus nahtlosen, auf ca. 50 Atm. Druck geprüften Stahlröhren, die in einen oder beide Seitenzüge des Kessels eingeschoben werden. Die vorderen Wasserkammern, nebst den Rohrenden außerhalb der Heizgase liegend, werden unterhalb der Flammrohre durch gebogene Stahlrohre mit dem Kessel verbunden. Die gleichen Anschlüsse sind hinten an der Batterie vorhanden, jedoch münden sie oberhalb der Flammrohre und unterhalb der Zugabdeckung so in den Kessel ein, daß ein Durchbrennen der Rohre infolge Wassermangels ausgeschlossen ist. Die hintere Wasserkammer ist außerdem unmittelbar mit dem Dampfraum des Kessels verbunden, so daß in der Batterie erzeugter Dampf unmittelbar in den Dampfraum übertreten kann. Die Bildung festen Kesselsteinansatzes wird durch starke Wasserzirkulation und bequeme Abschlammung erschwert bzw. verhindert. Die Reinigung der Röhren erfolgt durch Abblasen mittels Dampfstrahls.

Die Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden hatte einen elektrischen Wasser-

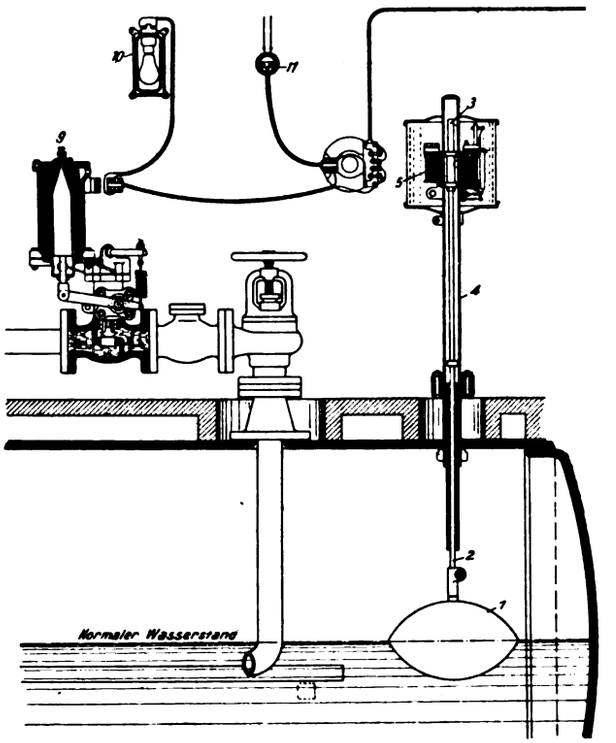


Abb. 21. Elektrischer Wasserstandsregler System Reubold.

standsregler für Dampfkessel, Bauart Reubold, ausgestellt, der eine äußerst gleichmäßige Speisung des Kessels mit Wasser bewirkt. Wie Abb. 21 erkennen läßt, besteht der Regler aus einem Schwimmer *1*, der an einer Führungsstange *2* einen Eisenkörper *3* trägt. Dieser bewegt sich frei mit Spiel und ohne Reibung in einem gezogenen Metallrohr, das nur mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung steht. Dieses Standrohr *4* ist in der Höhe, in der sich der Eisenkörper *3* bei niedrigstem Wasserstande befindet, von einem Elektromagnet *5* umgeben, der mittels einer Schelle auf den gewollten Wasserstand eingestellt werden kann, indem er auf dem Rohr *4* entsprechend verschoben wird. Der Magnet ist mit einer wärmebeständigen Wickelung versehen und wird dauernd von einem Strom von ca. 0,2 Amp. bei 110 Volt Spannung erregt. Bei normalem Wasserstand im Kessel befindet sich der Eisenkörper über dem Magneten. Sobald der niedrigste Wasserstand erreicht ist, schließt der Eisenkörper den magnetischen Kreislauf. Durch die Verstärkung des magnetischen Feldes wird der Anker des Elektromagneten angezogen und von ihm durch kräftig bemessene Kohlenkontakte mit Funkenentziehung ein elektrischer Strom nach einem Hubmagneten *9* geschlossen, der das Öffnen des Kesselspeiseventils bewirkt. Der Wasserstand steigt und da-

Digitized by Google

durch wird durch den Schwimmer der magnetische Stromkreis unterbrochen, so daß der abfallende Anker die Ausschaltung des Hubmagneten *9* und die Schließung des Speiseventils bewirkt. Mit Hilfe dieses Reglers lassen sich die Unterschiede im Wasserstand auf wenige Millimeter beschränken. Der Regler kann ohne weiteres mittels Leitschnur und Steckkontakt *11* an einen benachbarten Kontakt der Lichtanlage angeschlossen werden (eine Lampe *10* zeigt dem Heizer die Speisung an). Der Hubmagnet zur Steuerung des Speiseventils ist mit einer Luftbremse ausgestattet, die ein schnelles Öffnen bei langsamem Schließen bewirkt. Ein Lärmsignal kann ertönen, wenn der Wasserstand trotz eingeschalteter Speisung weiter sinkt oder falls eine Überspeisung stattfindet oder wenn durch einen Fehler in der Lichtleitung die Stromzuführung nach dem Regler unterbrochen wird.

Verhältnismäßig zahlreich waren auf der Ausstellung die Apparate zur Wasserreinigung vertreten. C. A. Hartung (Berlin) stellte Wasserproben aus, welche die Wirkung der geschlossenen Wasserenteisenung System Hartung darlegen sollten. Ph. Müller G. m. b. H. in Stuttgart-Kannstatt hatte die von ihm gebauten Wasserreiniger „Neckar" ausgestellt, mit denen recht gute Erfahrungen gemacht worden sind.

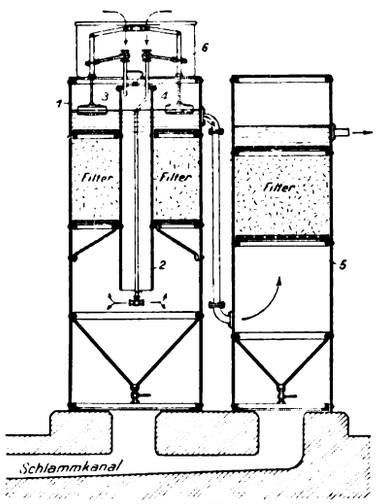


Abb. 22.
Wasserreiniger.

Der in Abb. 22 in einem senkrechten Schnitt gezeichnete Reiniger besteht im wesentlichen aus dem Hauptreiniger *1* mit Einführungszylinder *2*, zwei Regelungsschwimmern *3*, *4* für Rohwasser- und Kesselschlammrückführung und einem zweiten Klärbehälter 5, die beide mit Schlammablaßhähnen versehen sind. Außerdem gehört dazu ein Behälter *6* für Sodalösung und die Leitungen von den Kesselablaßhähnen zum Reiniger. Das Rohwasser fließt durch den Einführungszylinder in den Reiniger und vermischt sich daselbst mit dem durch den gleichen Zylinder in den Wasserreiniger gelangten Kesselschlamm, etwas Kesselwasser und dem erforderlichen Sodazusatz. Das vorher schon auf 40—50° erwärmte Wasser wird durch den Zufluß des Kesselschlammes aus dem Kessel bis auf 80° und höher erwärmt, d. h. auf eine Temperatur, die für das Rohwasser unbedingt erforderlich ist, wenn die Kesselsteinbildner ausgeschieden werden sollen. Durch die Rückführung des im Kessel infolge der höheren Temperatur sich absetzenden Schlammes, die stetig erfolgt, werden die Kesselflächen rein gehalten. Das so vorgewärmte Rohwasser durchströmt eine Filterschicht und fließt dann durch eine Verbindungsleitung in den zweiten, gleichfalls mit einem Filter ausgerüsteten Klärbehälter. Trotz dieser Reinigung noch in den Kessel gelangende suspendierte Teilchen setzen sich dort mit dem fallenden Schlamm ab und werden kontinuierlich abgezogen und in den Hauptreiniger geführt. Aus diesem und dem Klärbehälter wird der Schlamm von Zeit zu Zeit abgezogen.

Beim Kesselsparschoner Vapor, der von der Maschinenfabrik Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf ausgestellt wurde, erfolgt die Abscheidung der Kesselsteinbildner auf einem im Dampfraum eingebauten System von Überlaufschalen. Das Verfahren, das dem Apparate zugrunde liegt, beruht auf der Erkenntnis, daß alle im Rohwasser gelösten Kesselsteinbildner, wie doppeltkohlensaures Natron, doppeltkohlensaure Magnesia, schwefelsaurer Kalk, bei einer Temperatur von 150° C und 4,6 Atm. unlöslich sind und sich als Schlamm absetzen. Abb. 23 zeigt einen Vaporreiniger, in den Oberkessel eines Wasserrohrkessels eingebaut, im Schnitt. Der Reiniger besteht aus vier übereinander auf einem mittleren Zuführungsrohr aufgebauten rechteckigen Schalen, die nach unten zu an Oberfläche zunehmen. Durch Querwände sind auf den Schalen Wege für das überfließende Wasser geschaffen. Die Schalen besitzen der Reihe nach an den gegenüberliegenden Seiten Löcher zum Durchlauf des Wassers, so daß dieses, das an oberer Stelle zweiseitig aus dem Zufuhrkanal auf die obere Schale strömt, einen verhältnismäßig langen Weg zurückzulegen hat, bis es in die unterste Schale gelangt und über deren Rand in den Kessel abfließt. Dabei erwärmt es sich so weit, daß die Kesselsteinbildner sich in fester Form auf den Schalen abscheiden und durch das an der vertieften unteren Schale ansetzende Schlammrohr nach dem Schlammablaß des Kessels geleitet werden. Um den Schlamm in der Nähe des Ablaßventiles zu halten, genügt es, am Boden des Kessels ein Segment schräg (*1*) oder senkrecht (*2*) einzubauen. Der mittlere Zuführungskanal des Reinigers ist unten an das Speiserohr des Kessels angeschlossen. Der Reiniger wird im Kessel aufgehängt, und zwar so, daß die unterste Schale auch bei höchstem Wasserstande mit ihrem Überlaufrand noch im Dampfraume liegt.

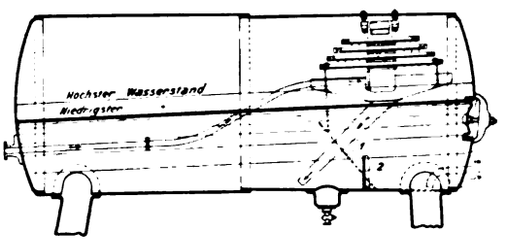


Abb. 23.
Kesselsparschoner.

Auf dem gleichen Prinzip beruht der „Efran"-Kesselsteinsammler und Speisewasserentlüfter, der von Gerdts & Strauch in Bremen ausgestellt worden war. Während beim Vaporapparat die Zuführungskammer zentral in den übereinanderliegenden Schalen eingebaut sind, liegen beim Efransammler, der in Abb. 24 in Draufsicht und in Abb. 25 im Längsschnitt dargestellt ist, zu beiden Seiten der aus dem Speiserohr in langsamem Fluß gespeisten Sammelkammer *1* je zwei, zusammen vier Satz Überlaufschalen. Jeder Satz besteht aus drei oder vier Schalen, die so übereinander gestellt sind, daß das in dünnem Strome über ihren Rand fließende Wasser die Schalen der Reihe nach durchströmen muß. Der ausgeschiedene Kesselstein sammelt sich zum Teil in und an den Schalen, zum Teil wird er durch den Schlammsack von Zeit zu Zeit, am besten täglich, unter Druck abgeführt. Alle vier bis zwölf Monate ist eine Reinigung der Schalen vom Kesselstein notwendig. Die Schalen sind zu diesem Zwecke abhebbar. Zum Ablassen des Kesselschlammes verwendet Gerdts & Strauch das gleichfalls ausgestellte Schlammablaßventil „Efran", während Chr. Hülsmeyer das Schlammablaßventil „Vesuv" ausgestellt hatte. Weitere Schlammablaßventile waren noch vom Dampftechnischen Laboratorium Hydrowacht-Düsseldorf unter der Bezeichnung „Vulkan" und von der Gehre-Dampfmesser G. m. b. H. Berlin (Kastor) ausgestellt.

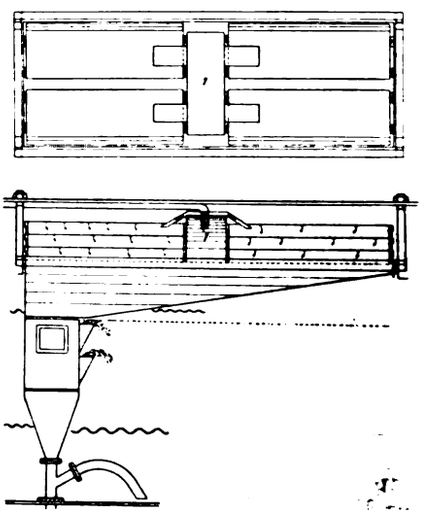


Abb. 24 u. 25. Draufsicht und Längsschnitt des Kesselsteinsammlers Efran.

Von weiteren Ausstellungsgegenständen seien noch erwähnt die Kondenstöpfe u. dgl. von Klein, Schanzlin & Becker - Frankenthal und die im Brauereibetriebe nicht nur für Dampfleitungen, sondern auch für Kühlleitungen viel benutzten Isolierstoffe von A. Haacke & Co. in Celle i. H.,

Digitized by Google

R. Stumpf in Leipzig-Plagwitz, Grünzweig & Hartmann G. m. b. H. in Berlin, Rheinhold & Co. in Berlin.

Eine interessante Gruppe bildete auch der Stand der Rauchsauger und Rußfänger G. m. b. H. Berlin, wo Rauchsauger und Flugaschenfänger verschiedener Systeme zur Ausstellung gelangt waren.

Überaus reichlich war die Ausstellung auch mit Meßgeräten verschiedener Art, wie sie im Feuerungs- und Dampfkesselbetriebe erforderlich sind, beschickt. So waren Kohlenwagen von J. A. Topf & Söhne - Erfurt, wie schon erwähnt, und dann die „Libra"-Wage der Fabrik selbstätiger Registrierwagen G. m. b. H. - Gliesmarode - Braunschweig ausgestellt. Die Firma Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin, Nonnendamm, brachte ihren neuen Wassermesser für heißes Wasser in einer Serie mit lichten Weiten von 40—150 mm zur Ausstellung.

Dampfmesser stellte die schon genannte Gehre-Dampfmesser-Ges. aus. Zugmesser, Manometer, Thermometer und ähnliche Instrumente waren von J. C. Eckardt - Kannstatt, G. A. Schultze - Charlottenburg, Kaiser & Schmidt-Berlin und der Allgem. Feuerungstechnischen Gesellschaft m. b. H.-Berlin ausgestellt. Alle diese Firmen waren auch mit Kohlensäureapparaten vertreten, d. s. Apparate, in denen der Kohlensäuregehalt der Rauchgase fortlaufend bestimmt und aufgezeichnet wird. Von den neuen Apparaten dieser Art sei hier zum Schluß noch kurz der Ökonograph, System Hartung-Hallwachs der Allg. Feuerungstechn. G. m. b. H. beschrieben. Abb. 26 zeigt den Apparat in schematischer Darstellung. Zur stetigen Zuführung der Rauchgase zum Apparat dient der Doppelhahn *4*, *5*, *6*, der durch Leitung *3* mit einem Kesselzuge und durch Leitung *7* mit dem Fuchs oder der Esse verbunden ist. Auf diese Weise wird infolge des natürlichen Druckgefälles zwischen beiden Entnahmestellen in der Rohrleitung gewissermaßen ein Nebenstrom zu den Kesselzügen gebildet, der die Rauchgase in analoger Zusammensetzung wie in den Zügen selbst ununterbrochen auf dem Wege *3*, *4*, *6*, *7* durch den Apparat führt. Aus diesem Rauchgasstrom wird durch das Entnahmerohr *49* in regelmäßigen Zwischenräumen eine Probe in das Pumpengefäß *67*, *68* gesaugt, wenn die Sperrflüssigkeit darin fällt. Steigt der Flüssigkeitsspiegel nach Erreichung eines tiefsten Punktes dann wieder an, so wird eine Gasprobe aus *68*, *67* durch Rohr *59* in das Gefäß *94* mit Absorptionsflüssigkeit für die Kohlensäure gedrückt. Die nicht absorbierten Gasteile sammeln sich in dem freien Raum des Gefäßes *94* über der Absorptionsflüssigkeit und drücken durch Rohr *57* auf die Tauchglocke *26*, die sich im Gefäß *56*, durch eine Sperrflüssigkeit abgedichtet, bewegt. Je nach der restlichen Gasmenge hebt sich die Tauchglocke mehr oder weniger und setzt dabei mittels des über Rolle *29* geführten Fadens *28* die Schreibfeder *37* in Bewegung. Letztere verzeichnet einen Strich auf dem durch Uhrwerk *41* fortbewegten Schreibband, dessen Länge dem Heizer den Kohlensäuregehalt der letzten Rauchgasprobe anzeigt.

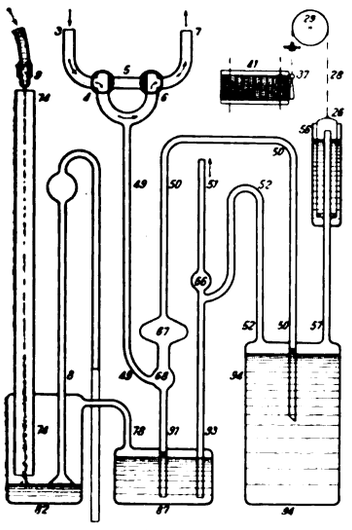


Abb. 26.
Schema des Ökonograph.

Nachdem der Flüssigkeitsspiegel in *67* seinen höchsten Stand erreicht hat, wird er wieder sinken und durch Rohr *49* eine neue Gasprobe ansaugen, während Rohr *59* durch die Absorptionsflüssigkeit selbst verschlossen bleibt. Der nach Beendigung der Analyse unter der Tauchglocke verbleibende Gasrest entweicht durch die Rohrleitung *52*, Gefäß *66* und Rohr *51* in die Atmosphäre, sobald der Flüssigkeitsspiegel in dem Gefäß *66* sich genügend gesenkt hat, um diesen Weg freizugeben. Die Sperrflüssigkeit in *66* steigt und fällt gleichzeitig mit der Flüssigkeit im Pumpgefäß *68*, *67*, so daß mit Beginn der Analyse die Verbindung des Raumes unter den Tauchglocken und des Absorptionsgefäßes *94* mit der Atmosphäre unterbrochen und nach Beendigung derselben wieder hergestellt wird.

Das Steigen und Fallen des Flüssigkeitsspiegels in den Gefäßen *67*, *68* und *66* wird hervorgerufen durch einen ständigen Wasserzufluß aus der Düse *9* in das Rohr *74* nach dem Gefäß *82* und mittels der in Zwischenräumen eintretenden Tätigkeit des Hebers *8*. Das Gefäß *82* steht mit seinem oberen Teil durch Rohr *78* mit dem Sperrflüssigkeitsbehälter *87*, in den die Rohre *91* und *93* bis zum Boden hineinragen, in Verbindung. Steigt nun durch den stetigen Wasserzufluß der Flüssigkeitsspiegel in *82*, so wird diese Bewegung durch den Luftdruck und Rohr *78* auf den Spiegel der Sperrflüssigkeit in Gefäß *87* übertragen, so daß die Flüssigkeit in den Rohren *91* und *93* zu den Gefäßen *68*, *67* und *66* aufsteigt. Gleichzeitig wird das Wasser aus Gefäß *82* im Heber *8* hochgedrückt, bis er beim Überfließen des Scheitelpunktes zu arbeiten beginnt und infolge seines größeren Querschnittes gegenüber Düse *9* mehr Wasser fortschafft, als durch letztere zufließt. Dadurch sinkt der Wasserspiegel in Gefäß *82* und steigt in *87*, so daß die Pumpe *68*, *67* neue Rauchgase ansaugt und die Restgase durch *66*, *51* ausströmen können. Die Umlaufleitung *5* zwischen den Hähnen *4* und *6* dient zum Ausblasen der Rohrleitung.

Zusammenfassung: Aus der großen Fülle der auf der diesjährigen 17. Brauerei-Maschinen-Ausstellung vom 8. bis 13. Oktober 1912 ausgestellt gewesenen Feuerungsanlagen nebst Zubehörteilen werden eingehend besprochen die Treibelfeuerung, die neue Axerfeuerung, die Wurfbeschicker von Weck, Adler & Hentzen, System Seyboth, J. A. Topf & Söhne (letzterer war mit einer Bekohlungsanlage kombiniert), sowie die Unterschubfeuerung der Deutschen Unterschub-Feuerungsgesellschaft und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A.-G. Weiter werden beschrieben die Röhrenbatterie von Eimert & Co. zur Vergrößerung der Kesselheizfläche, der Wasserstandsregler System Reubold der Hannoverschen Maschinenbau A.-G., Wasserreiniger Neckar von Ph. Müller, Vapor von Chr. Hülsmeyer und Efran von Gerdts & Strauch. Von den vielen Meßgeräten wird der Ökonograph — Kohlensäurebestimmer — der Allg. Feuertechn. Ges. beschrieben. [44]

Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen.

Vierteljahrsübersicht.

Von Ingenieur Otto Sprenger.

Mit 23 Abbildungen.

Bei einer vom Eisenwerk G. Meurer, A.-G., in Cossebaude bei Dresden angegebenen Regelungsvorrichtung für die Gas- und Wasserzuführung an Flüssigkeitserhitzern *a* ist der Brenner *c* (Abb. 1) auf dem Gaszuführungs- und Mischrohr *d* verschiebbar angeordnet und mittels eines Schubgestänges *f*, *g* mit dem Gashahn *e* verbunden. Beim Öffnen des Gashahnes *e* wird der Brenner *c* zunächst in die zum Anzünden erforderliche Lage gebracht und dabei gleichzeitig

Digitized by Google

durch den gegen den federbelasteten Wasserhahn *b* wirkenden Schubklotz *h* der Wasserhahn etwas geöffnet. Durch die Überführung des Gashahnes *e* in die volle Offenstellung wird der Brenner *c* in den Verbrennungsraum hineingeschoben und der Wasserhahn *b* vollständig geöffnet, so daß das voll angestellte Wasser von dem voll brennenden Brenner *c* schnell erhitzt wird. Nach beendeter Wasserlieferung wird der Gashahn geschlossen, dadurch der Brenner wieder aus dem Verbrennungsraum unter Verlöschen herausgezogen und gleichzeitig der Wasserhahn wieder selbsttätig geschlossen.

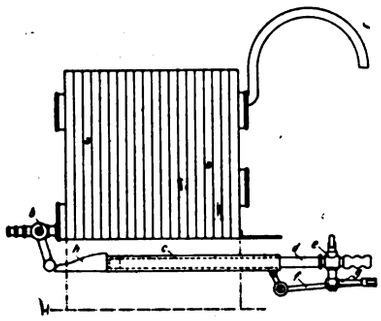


Abb. 1. Regelungsvorrichtung für Flüssigkeitserhitzer.

Nach dem Vorschlage der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin soll die Regelung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine von Kesselspeisepumpen, deren Gegendruck der Kesselspannung entsprechend schwankt, in der Weise erfolgen, daß die in bekannter Weise in stärkerem Maße als der Pumpendruck auf das Regelungsorgan *c* (Abb. 2) der Abtriebsmaschine *b* übertragene Kesselspannung auf Erhöhung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine wirkt. Der Kesseldruck wirkt zu diesem Zweck z. B. auf die größere Fläche eines Differentialkolbens *d*, dessen kleinere Fläche dem Pumpendruck unterworfen ist. Bei Verwendung von zwei oder mehreren Kesselspeisepumpen I, II, ... (Abb. 3) wird der Kesseldruck in einem verschiedenen Verhältnis auf die Regelungsorgane der Antriebmaschinen der einzelnen Pumpen übertragen, so daß eine zusätzliche Pumpe erst bei Überlastung der bereits im Betrieb befindlichen Pumpe (oder Pumpen) selbsttätig eingeschaltet wird.

Um in Kesselspeiseleitungen einen zu großen Überdruck und damit eine Überanstrengung der Leitung zu vermeiden, verwendet die Foster Engineering Co. in Newark, N. Y., V. St. A., einen Kesselspeisepumpenregler mit einem in die Dampfleitung zur Pumpe eingebauten Ventil, der das Kesselspeisewasser mit einem stets gleichbleibenden Drucküberschuß über den Kessel- oder Dampfdruck in den Kessel treten läßt. Der Kesseldampf strömt bei *A* ein,

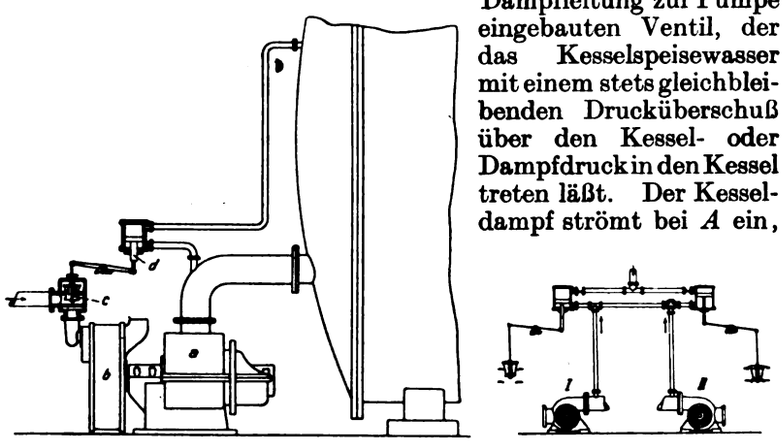


Abb. 2 u. 3.
Regler für die Kraftmaschinen von Kesselspeisepumpen.

gelangt durch den Kanal *a* (Abb. 4) in den Ringkanal *b* und hebt die beiden Diaphragmen *c*, *d*, die durch den Körper *e* verbunden sind, worauf das Hilfsventil *f* durch die Feder *g* von seinem Sitz *h* abgehoben wird. Hierbei wird die Bohrung *i* geöffnet und der Dampf tritt nun abwärts in die Kammer *k* und durch die Bohrung *i* in die Kolbenkammer *m*. Der Kolben *n* wird durch den Dampfdruck abwärts getrieben, ebenso das Ventil *o* und dadurch die Verbindung zwischen dem Ventileinlaß und Auslaß hergestellt, so daß der Dampf von *A* nach *B* und von da zur Speisepumpe strömen kann, um diese anzutreiben. Sobald die Speisepumpe Wasser mit einem höheren Druck abgibt, als einem Überschuß von 1 kg über den Kesseldruck entspricht, werden die Diaphragmen *c* und *d* abwärts, dem Dampfdruck entgegen, gepreßt, wodurch das Hilfsventil *f* geschlossen wird und jeder Überdruck über dem Kolben *n* durch die Bohrungen *p* und *q* entweicht, so daß ein Ausgleich mit dem Druck auf der Unterseite des Kolbens *n* erfolgt und gleichzeitig das Ventil *o* durch den Dampfdruck, der von der Feder *r* unterstützt wird, geschlossen wird.

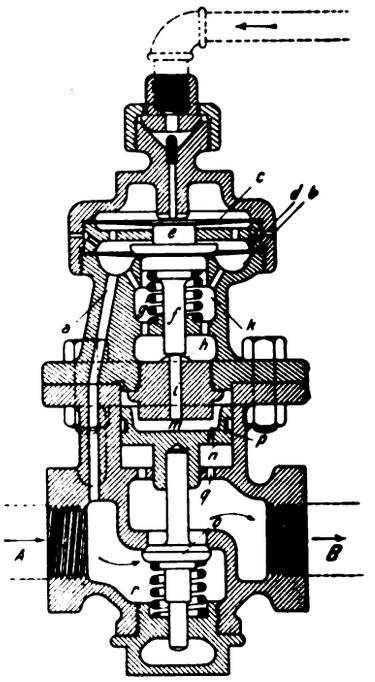


Abb. 4.
Kesselspeisepumpenregler.

Damit bei allen gewöhnlichen Betriebsstörungen von Niederdruckdampfkesseln (zu starke Dampfbildung, Wassermangel oder Wasserüberschuß) ein Signal in Tätigkeit tritt, schraubt André Peaucellier in Epernay, Frankreich, auf das am Sicherheitsrohr *a* des Kessels *b* (Abb. 5) befestigte Gefäß *c* ein veränderliches Dreieck (Abb. 6), dessen Grundlinie die Gefäßwand selbst ist. Durch die Ausdehnung dieser Wand, welche unter Wirkung der Erwärmung stattfindet, werden zwei isolierte elektrische Kontakte *d* und *e* zur Berührung gebracht, welche die Signalvorrichtung in Tätigkeit setzen.

Ein Wasserstandsregler für Niederdruckdampfkessel, dessen Wesen in der selbsttätigen Überführung überschüssigen Wassers aus dem Kessel in ein Hilfsgefäß liegt, rührt von F. Bürchl in Worms a. Rh. her. Ein mit der Hauptwasserzuleitung *a* (Abb. 7) durch ein Rohr *b* verbundenes Hilfsgefäß *c* ist außerdem an eine aus dem Kessel *d* geführte Dampfleitung *e* angeschlossen, deren Dampfeingang bei höchstem Wasserstand im Kessel geschlossen wird. Hierdurch öffnet sich ein von dem sich nunmehr abkühlenden Ausdehnungskörper *f* beeinflußtes Ventil *g* und verbindet das Hilfsgefäß *c* mit der Außenluft durch ein Rohr *h*, so daß Wasser aus dem Kessel durch ein Rohr *i*, dessen Mündung im Kessel nur bei niedrigstem Wasserstand freiliegt, so lange in das Hilfsgefäß gedrückt wird, bis durch Freilegung der Einmündung der Dampfleitung *e* in den Kessel das Thermoventil *g* sich wieder schließt. Läuft infolge irgendwelcher Ursache in der Heizungsanlage Wasser aus dem Dampfkessel *d* in die Anlage, so daß das Wasser in dem Kessel auf den niedrigsten Wasserstand herabsinkt, dann tritt Dampf durch die nunmehr freiliegende Öffnung des Rohres *i* in den Behälter *c* und drückt Wasser aus diesem Behälter durch das Rohr *b* und die Leitung *a* in den Kessel *d*, so daß in diesem wieder ein höherer Wasserstand erzielt wird.

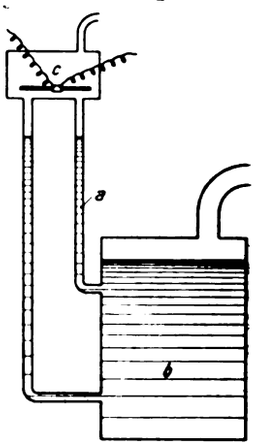


Abb. 5. Signalvorrichtung für Niederdruckdampfkessel.

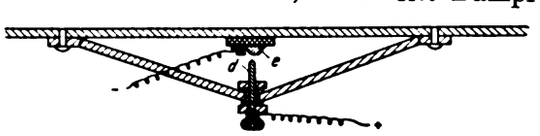


Abb. 6.
Kontaktdreieck.

J. E. & A. Shaw und W., Th. W. & A. Lees in Halifax, York, England, suchen eine besonders einfache Konstruktion eines Wasserstandsreglers für Dampfkessel dadurch zu erzielen, daß sie die vom Schwimmer *c* gesteuerte Spindel *a* (Abb. 8) des zum Wasserrohr *b* der Speisepumpe führenden Ventils *d* hohl ausführen und auf dieser Spindel oberhalb

Digitized by Google

des Speiseventils *d* auch das zum Dampfrohr *e* der Speisepumpe führende Dampfventil *f* anordnen. Sinkt der Wasserstand im Kessel unter den normalen Stand, so hebt der Schwimmer *c* die Ventilspindel *a* und öffnet das Ventil *d* zur Ermöglichung des Eintritts von Kesselspeisewasser durch die Kammer *g* und das Rohr *h* und gleichzeitig das Ventil *f* zum Austritt von Dampf aus dem Kessel durch die hohle Ventilspindel *a* und die Kammer *i* nach der Speisepumpe.

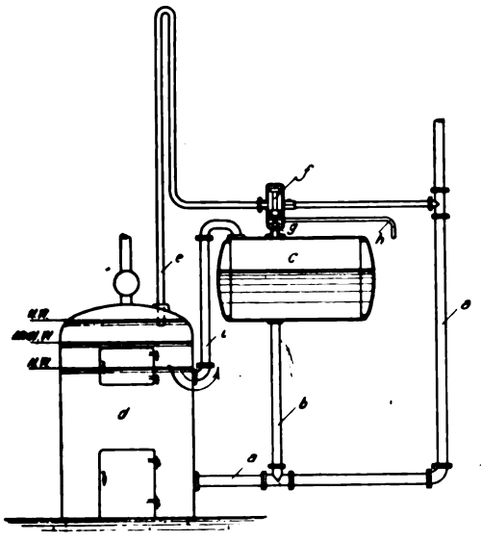


Abb. 7.
Wasserstandsregler für Niederdruckdampfkessel.

Ferner ist ein Wasserstandsregler für Dampfkessel, welche aus einem Ober- und einem Unterkessel mit gesonderten Wasser- und Dampfräumen bestehen, zu erwähnen, der von der Rheinischen Armaturen- und Maschinenfabrik und Eisengießerei Alb. Sempell in M.-Gladbach herrührt. Wenn durch das Kesselwasser, das durch die untere Mündung *a* oder durch die Öffnung *b* (Abb. 9) in das Steigrohr *c* eintritt, der Schwimmer in dem Schwimmergehäuse *d* gehoben und das Doppelventil *e* geöffnet wird, so kann das Kesselwasser in das Gehäuse *f* und durch das Rohr *g* in die das Speiseventil beeinflussende Membrankammer eintreten, wobei das Speiseventil durch den Kesseldruck geschlossen wird. Fällt im Unterkessel oder im Oberkessel der Wasserspiegel unter die normale Höhe (unter die Öffnungen *a* oder *b*), so entleeren sich das Steigrohr *c* und das Schwimmergehäuse *d* nebst der Kammer *h* und dem Ventilgehäuse *f* durch die Öffnungen *a* oder *b* in den Unterkessel oder den Oberkessel. In beiden Fällen tritt Kesseldampf in die vom Wasser entleerten Teile ein, der Schwimmer sinkt und schließt das Doppelventil *e*, der in dem Rohr *g* befindliche Dampf schlägt sich nieder und der das Speiseventil auf seinen Sitz pressende Druck wird daher aufgehoben.

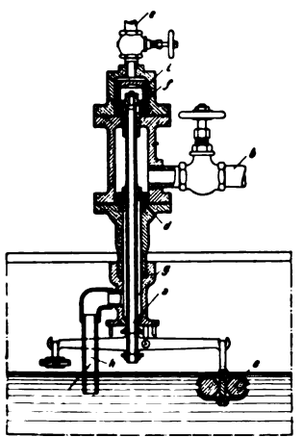


Abb. 8. Wasserstandsregler für Dampfkessel.

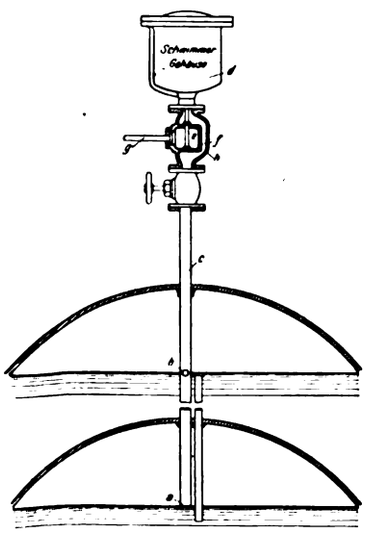


Abb. 9.
Wasserstandsregler für Doppelkessel.

Um dem Schwimmer die zur Schließung des Speiseventils bei Wasserstandsreglern erforderliche Auftriebskraft ohne Verwendung besonderer Hilfsmittel, wie Gewichte, Ventile oder dergleichen, zu erteilen, wird der Schwimmer nach dem Vorschlag von Friedrich Schneiders in M.-Gladbach zweiteilig ausgeführt. Die obere Abteilung *i* des Schwimmers *f* (Abb. 10) ist durch die Wand *g* abgeschlossen, die untere Abteilung *h* ist unten teilweise offen, so daß einmal beim Sinken des Kesselwasserstandes unter die Öffnung des Rohres *c* dem in seinem unteren Teil mit Wasser gefüllten Schwimmer die zum Öffnen des Doppelspeiseventils *a* erforderliche Schwere gegeben ist und dann beim Steigen des Wasserstandes über die Öffnung des Rohres *c* der in seinem unteren Teil mit Dampf gefüllte Schwimmer mit der dadurch gewonnenen, zur Schließung des Speiseventils erforderlichen Auftriebskraft dieses Ventil schließt. Ein durch die Ventilstellung beeinflußter Zeiger *k* läßt den jeweiligen Stand des Schwimmers *f* und des Speiseventils erkennen.

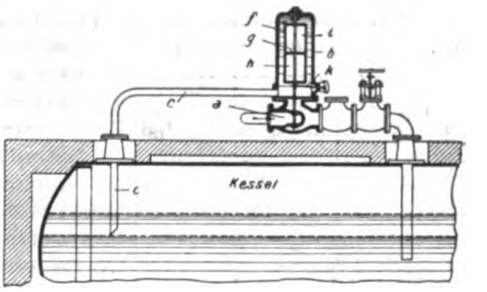


Abb. 10.
Wasserstandsregler mit zweiteiligem Schwimmer.

Eine Neuerung an Wasserstandsanzeigern für Dampfkessel mit einem beim Bruch des Standglases selbsttätig sich schließenden Kugelventil hat die Penberthy Injector Co. in Detroit, Michigan, V. St. A., angegeben (Abb. 11). Damit sich das Kugelventil *a* nicht durch Korrosion oder durch Ablagerung von kalkartigen Niederschlägen an seinem Sitz festsetzt und dadurch an seiner Wirkung verhindert wird, ist die Ventilspindel *b* bei *c* mit einem eckigen Querschnitt ausgeführt und in solcher Nähe vom Kugelventil angeordnet, daß beim Drehen der Spindel mittels des Handgriffes *d* (beim Abblasen) das Kugelventil *a* durch die Kanten des Spindelteiles *c* wiederholt angehoben und gedreht wird.

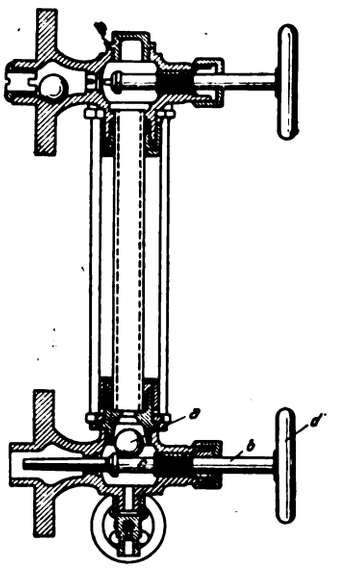


Abb. 11. Wasserstandsanzeiger mit Kugelventil.

Ein von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H. in Hannover konstruierter Druckregler für mit Abdampf und Frischdampf gespeiste Heizungsanlagen besteht im wesentlichen aus einem Frischdampfeinlaßventil *a* (Abb. 12), einem Abdampfdurchlaßventil *b*, *c* und einem Druckregelungskörper (Membran) *d*. Letzterer ist durch die Stange *e*, Feder *f* und die Stellmuttern *g* beweglich mit dem Ventil *b*, *c* verbunden. Auf der Stange *e* ruht die Spindel des Ventils *a*. Steigt der Druck in der Abdampfleitung über das durch die Gegendruckfeder *h* eingestellte Maß, so wird der nach dem Raum oberhalb der Membran *d* gelangende Abdampf durch Niederdrücken der Membran das Abdampfdurchlaßventil *b*, *c* öffnen, so daß der überschüssige Abdampf durch den Stutzen *i* entweichen kann. Sinkt dagegen der Druck des Abdampfes unter das bestimmte Maß, so daß die Frischdampfzuführung notwendig wird, so hebt sich die

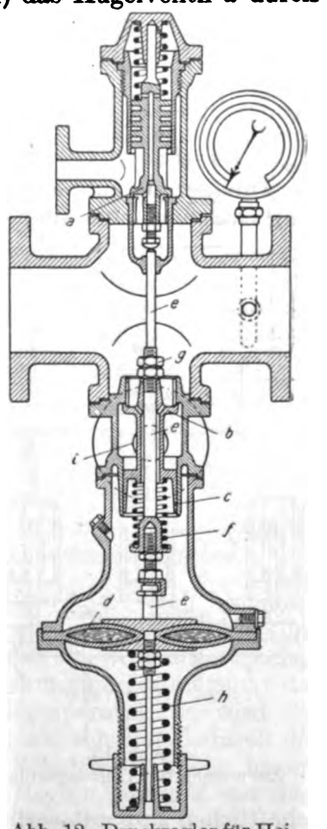


Abb. 12. Druckregler für Heizungsanlagen mit Abdampf und Frischdampf.

Digitized by Google

Membran *d* bei geschlossenem Ventil *b*, *c* und öffnet durch die Stange *e* das Frischdampfeinlaßventil *a*, das durch geeignete Bohrungen entlastet ist. Ist die normale Spannung wieder hergestellt, so schließt sich infolge der abwärts gerichteten Regelungsbewegung der Membran das Frischdampfventil *a* unter dem Einfluß seiner Feder.

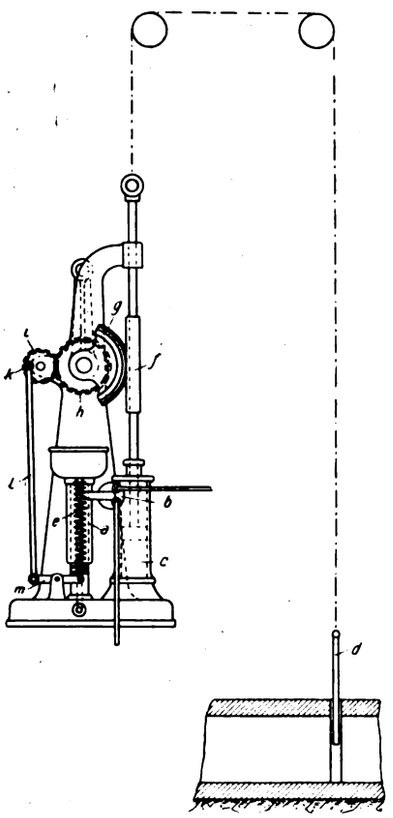


Abb. 13. Zugregler mit Hilfsmotor.

Einen eigenartigen, auf den Dampfdruck im Kessel ansprechenden Zugregler mit einem vom Druckregler gesteuerten Hilfsmotor und selbsttätiger Zurückführung des Druckreglers und der Hilfsmotorsteuerung in die Triebstellung hat Karl Reubold in Hannover-Linden in der Absicht entworfen, daß kleinere, um den Mittelwert erfolgende Schwankungen des Dampfdruckes fast gar keine Veränderung der Essenschieberstellung bewirken, während größere Dampfdruckschwankungen immer größere Verstellungen des Essenschiebers zur Folge haben. Erreicht wird dies dadurch, daß durch die Übertragung der Hubbewegung des zylindrischen Druckreglers *a* (Abb. 13) auf die Rundschiebersteuerung *b* des durch Dampf betriebenen Hilfsmotors *c* zum Antrieb des Essenschiebers *d* eine Verspannung der den Druckregler *a* belastenden Feder *e* durch ein von der Kolbenstange *f* des Hilfsmotors beeinflußtes Getriebe *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m* zustande kommt. Bei einer Bewegung des Kurbelzapfens *k* um die Mittellage erfolgt eine schnelle Änderung der Federspannung, während bei der Annäherung an die obere oder untere Totpunktlage dieses Kurbelzapfens eine immer langsamere Einwirkung auf die Feder *e* stattfindet. Dementsprechend wird der Essenschieber nicht gleichmäßig, sondern nach den Endstellungen mit zunehmender Geschwindigkeit bewegt und führt bei geringen Abweichungen des Dampfdruckes vom mittleren Druck nur ganz geringe Bewegungen aus.

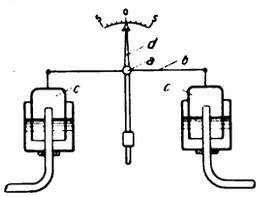


Abb. 14. Überwachungsvorrichtung für Kohlenfeuerungen.

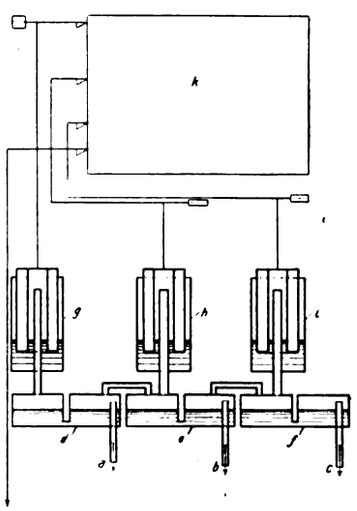


Abb. 15.
Zugmesser für Heizungsanlagen.

Um eine Gruppe von Kohlenfeuerungen für häusliche oder industrielle Zwecke zu überwachen, wird nach dem Vorschlag von Louis Duplan in Angers, Frankreich, jede Feuerung mit einem Unterdruckmesser bekannter Art versehen, und außerdem werden alle Feuerungen mit einem besonderen, gemeinschaftlichen Apparat verbunden, welcher zu jedem Zeitpunkt den mittleren Unterdruck aller Feuerungen angibt. Dieser Apparat besteht zweckmäßig aus einer Zeigerwelle *a* (Abb. 14), welche die Wagebalken *b* und Glocken *c* der Unterdruckmesser der verschiedenen Feuerungen trägt. Der Zeiger *d* gibt das arithmetische Mittel des Unterdruckes sämtlicher in Wirkung befindlicher Feuerungen an.

Einen Zugmesser, durch den die Differenzen der Zugwirkungen an drei verschiedenen Stellen einer Heizungsanlage festgestellt werden, hat Louis von Lossau in Saarbrücken angegeben. Die Zuleitungen *a*, *b*, *c* (Abb. 15) zu den Stellen, an welchen die Zugwirkung festgestellt werden soll, z. B. dem Raum vor dem Schieber, dem Raum unter und dem Raum über dem Rost, münden in Gefäße *d*, *e*, *f*, die als kommunizierende Räume wirken. Diese Gefäße sind miteinander und mit Behältern *g*, *h*, *i* verbunden, in welchen sich je ein Schwimmer oder Kolben bewegt, der in bekannter Weise die Registrierung auf dem Papierstreifen *k* vermittelt. Ein besonderer Registrierstift kann mit dem Speiseventil des Kessels verbunden werden.

Die Herstellung von Quecksilbermanometern für Niederdruckdampfheizungen, für die zur besseren Sichtbarkeit des Fadens bereits Kapillare mit großer Breite und geringer Tiefe verwendet werden, sucht Heinrich Rauchholz in Berlin dadurch zu vereinfachen, daß die Kapillare durch zwei Platten *a*, *b* (Abb. 16) gebildet wird, die an ihren Rändern durch abdichtende Zwischenlagen *c* aus Papier, Fiber oder dergleichen miteinander verbunden sind. Die Abbildung zeigt einen Querschnitt durch das Manometerrohr.

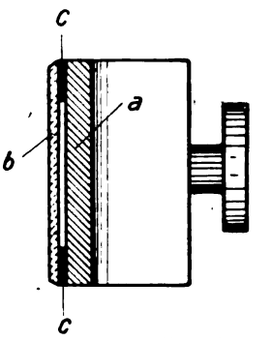


Abb. 16. Kapillare für Quecksilbermanometer.

Auf dem Gebiete der Dampfmesser empfiehlt Alfred Schwartz in Charlottenburg eine Konstruktion, die theoretisch bei jeder beliebigen Dampfspannung die Dampfmenge in Kilogramm pro Stunde richtig anzeigen soll und außerdem diese Meßgröße in beliebiger Entfernung von der Meßstelle abzulesen und zu registrieren gestattet. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Quecksilber-Differential-Manometer *a* (Abb. 17), welches mit der Eintritts- u. Austrittsstelle eines in die Dampfleitung eingebauten Drosselflansches *b* verbunden ist, und einer Thermobatterie *c*, deren Lötstellen von dem zu messenden Dampf erwärmt werden. Als Anzeigeapparat für die verbrauchte Dampfmenge dient ein in den Batteriestromkreis eingeschaltetes elektrisches Meßgerät *d* (zweckmäßig ein elektrolytischer Zähler). In das Rohr des Manometers sind eine Anzahl von Kontaktstiften eingeschmolzen, welche mit der Batterie *c* derart verbunden sind, daß ein Steigen und Fallen der Quecksilbersäule ein Zu- oder Abschalten von Thermoelementen zur Folge hat. Bei richtiger Verteilung der eingeschmolzenen Kontakte wird die am elektrischen Meßgerät herrschende, der jeweilig eingeschalteten Thermoelementengruppe entsprechende Spannungsdifferenz der durch den Drosselflansch strömenden Dampfmenge proportional.

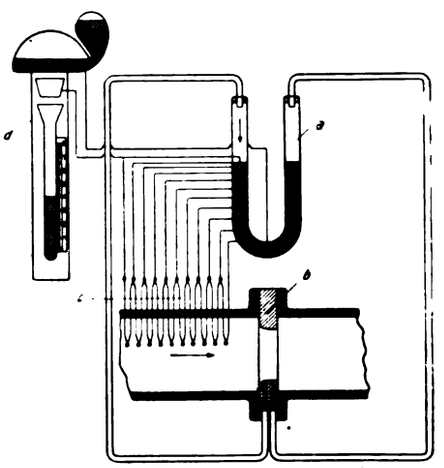


Abb. 17.
Thermoelektrischer Dampfmesser.

Von neueren Apparaten zum Messen hoher Temperaturen ist eine von Jan Lesiecki in Dabrowa Gornicza, Russisch-Polen, vorgeschlagene Einrichtung zu erwähnen, bei welcher ein Thermometer in einen die zu messende Temperatur reduzierenden Zwischenkörper oder Reduktor hineingebracht

Digitized by Google

wird. Dieser Wärmereduktor besteht aus einem rohrförmigen Hohlkörper *a* (Abb. 18) aus feuerfestem Material, der mit seinem offenen Ende in die Feuerung hineinragt, deren Temperatur gemessen werden soll. Das andere Ende besitzt eine Öffnung *b*, in die ein Quecksilber- oder Alkoholthermometer eingesetzt werden kann, das in dem mit einem Glasfenster versehenen Gehäuse *c* durch Federn *d* festgehalten wird. Die Oberfläche des Hohlkörpers ist durch eine Isolierung, z. B. eine Luftschicht, gegen Wärmeverluste geschützt. Der Wärmeabfall von dem einen Ende des Reduktors nach dem anderen Ende wird durch Versuche ermittelt.

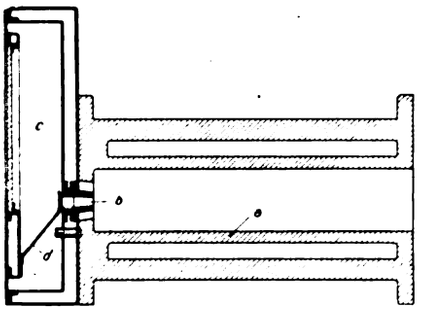


Abb. 18.
Wärmereduktor.

Ein an Raumbedarf kleiner, aber äußerst kräftig wirkender Temperaturregler für Kessel und Öfen wird nach den Angaben von Bruno Dörffurt in Fürstenwalde a. Spree durch Anwendung einer Hohlfeder *a* erhalten, die in einem Gehäuse *b* (Abb. 19 und 20) angeordnet ist. Die Feder ist einerseits mit einem Ventil *c* verbunden, welches den Durchtritt des Wärmemittels nach dem Heizkörper *d* regelt, anderseits durch eine Kupferleitung *e* an die Hohlmembran eines Flüssigkeitsbehälters *f* angeschlossen, der an einer geeigneten Stelle in dem zu beheizenden Raum angebracht ist. Der Heizkörper *d* steht mit der Zuleitung *g* und der Ableitung *h* in Verbindung. Der Behälter *f*, die Hohlfeder *a*, die Kupferleitung und die Hohlmembran des Behälters *f* sind mit einer Flüssigkeit, z. B. Petroleum, gefüllt; doch ist der Behälter *f* gegen die Membran, das Kupferrohr und die Hohlfeder abgeschlossen. Bei einer Ausdehnung der im Behälter *f* befindlichen Flüssigkeit erfolgt eine kräftige Bewegung des mit dem Ventil *c* verbundenen Federendes, indem die Feder sich unter dem Einfluß der in ihren Hohlraum hineingedrückten Flüssigkeit zu strecken sucht.

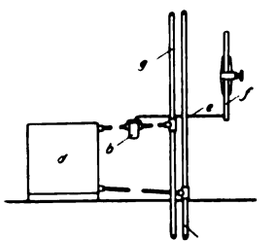


Abb. 19.
Temperaturregler.

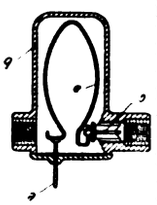


Abb. 20. Hohlfedergehäuse.

Um bei Dampferzeugern die Temperatur des überhitzten Dampfes so zu regeln, daß eine für Maschinenbetrieb passende Überhitzung des Dampfes erzielt wird, bringt die Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rheinland, folgendes Verfahren in Anwendung: Der vom Kessel durch das Rohr *a* (Abb. 21) kommende Sattdampf passiert zuerst einen durch den überhitzten Dampf geheizten Vortrockner bzw. Vorüberhitzer *b*, tritt dann durch die Rohre *c* und *d* in den eigentlichen Überhitzer, in welchem er durch Feuergase überhitzt wird, und wird hierauf durch die Rohre *d'* und *e* zum Vortrockner *b* geführt, dessen vom Sattdampf durchflossene Rohre er umspült. Der überhitzte Dampf wird dadurch in seiner Temperatur erniedrigt, z. B. von 400° auf 350°, und tritt mit dieser Temperatur in das zur Maschine führende Rohr *f* ein. Um die Überhitzungsrohre vor allzu hoher Erhitzung zu schützen und die Temperatur des Dampfes beim Eintritt in den Überhitzer nicht unzulässig hoch ansteigen zu lassen, kann der Wassergehalt des in den Vortrockner *b* eintretenden Dampfes künstlich durch fein verteiltes Wasser erhöht werden. Von dem getrockneten oder vorüberhitzten Dampf läßt sich im Rohr *c* ein Teil durch die Rohre *g* und *h* abschalten, wodurch eine geringere Überhitzung des das Rohrsystem durchfließenden Sattdampfes erzielt wird. Um die Endtemperatur des Dampfes zu erhöhen, kann man durch das Rohr *i*, welches zum Zuleitungsrohr *f* für die Maschine führt, einen Teil des überhitzten Dampfes direkt in die Maschine leiten.

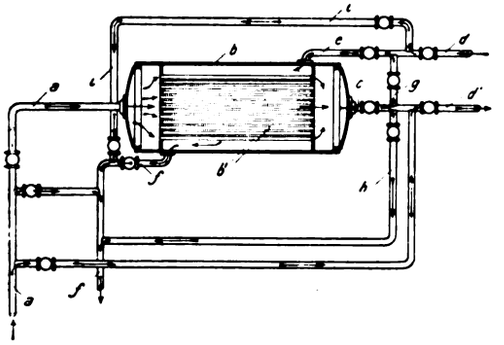


Abb. 21.
Temperaturregler für Dampferzeuger.

Eine Temperaturreglungsvorrichtung für Kochkesselfeuerungen, Trockenräume und dergleichen, bei welcher das Reglungsorgan beim Überschreiten der Höchsttemperatur durch Elektromagnetwirkung mit einem ständig umlaufenden Getriebe gekuppelt, von diesem in die jeweilige Reglungsstellung gebracht und dann wieder selbsttätig entkuppelt wird, ist von Walter Stückrath in Krefeld konstruiert worden. Durch die Kupplung mit dem ständig umlaufenden Getriebe wird eine schnelle und wirksame Temperaturreglung gewährleistet und der Vorteil erzielt, daß mehrere Regler durch ein Getriebe in Tätigkeit gesetzt und vorhandene Kraft- oder Arbeitsmaschinen sowie Transmissionen als Antrieb benutzt werden können. Steigt das Thermometer *a* (Abb. 22) über die Höchsttemperatur, so wird der Elektromagnet *b* erregt und dadurch der Stromkreis des Solenoides *c* geschlossen, welches die Reglungswelle *d* verschiebt und durch die Zahnkupplung *e* mit den z. B. von einer Turbine *f* getriebenen Zahnrädern *g*, *h* kuppelt. Die auf der Welle *d* befestigte, mit Kontakt- und Isolierplatten belegte Schaltwalze *i* hält die Zahnkupplung durch die Solenoiderregung so lange geschlossen, bis die Welle *d* eine halbe Umdrehung ausgeführt und das Reglungsorgan, z. B. das Abschlußventil der Rohrleitung *k*, vollständig geöffnet hat. Nach beendeter Verstellung des Reglungsorgans wechseln die Kontaktstellen auf der Schaltwalze *i*, der Solenoidstrom wird unterbrochen und die Kupplung *e* unter Federwirkung geöffnet. Sinkt das Thermometer *a* unter die Höchsttemperatur, so wird der Magnet *b* stromlos, sein Anker fällt ab, schaltet dadurch das Solenoid *c* unter Vermittlung der Schaltwalze *i* von neuem ein, und eine neue Kupplung der Reglungswelle *d* mit dem Turbinenantrieb und eine neue Umstellung des Reglungsventils der Rohrleitung *k* findet statt.

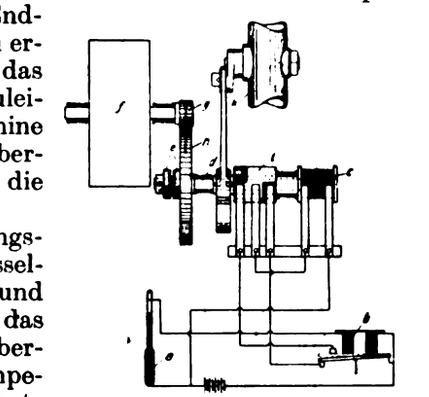


Abb. 22.
Temperaturregler.

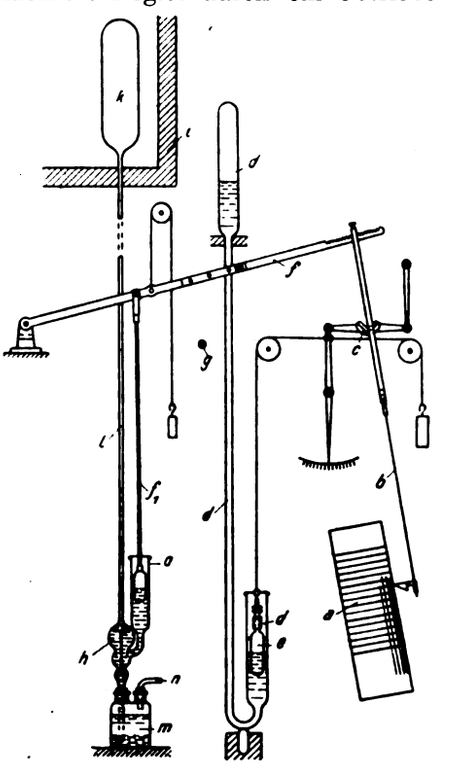


Abb. 23. Barometrische Reduziervorrichtung für Pyrometermessungen usw.

Bei Pyrometern, gasanalytischen Apparaten usw., die auf

Digitized by Google

der Veränderung eines unter Atmosphärendruck abgefangenen Luft- oder Gasvolumens beruhen, ist es von Wichtigkeit, die Anzeige oder Registrierung bei verschiedenen Barometerständen auf denjenigen Wert zu reduzieren, der einer unter konstantem atmosphärischen Normalluftdruck erfolgten Messung entspricht. Um dies zu erreichen, ruht bei einer von Max Arndt in Aachen entworfenen Einrichtung das auf einer Registriertrommel *a* (Abb. 23) verstellbare Schreibzeuggestänge *b* während der Meßpausen auf einem wagerecht verschiebbaren Lager *c*, das von dem Barometer *d* mittels eines Schwimmers *e* und einer über Rollen geführten Schnur gesteuert wird, so daß es sich dem Luftdruck entsprechend einstellt. Wird nun der Registrierhebel *f*, der inzwischen auf einem Anschlag *g* ruht und das Lager *c* frei einspielen läßt, durch das Meßinstrument mittels der Stange f^1 angehoben, so nimmt dieser Hebel das Schreibzeuggestänge *b* in einem barometrisch reduzierten Übersetzungsverhältnis mit. Das Meßinstrument besteht im vorliegenden Falle aus einem Luftpyrometer mit einem der Meßtemperatur im Wärmekanal *i* ausgesetzten Meßraum *k* und einer Luftabmeßvorrichtung *h*, einem beide Räume *h* und *k* verbindenden dünnen Rohr *l* und einem Quecksilberbehälter *m*, welcher durch ein Rohr *n* mit einem beliebigen Druckerzeuger zum Einpressen von Luft in die Behälter *h* und *k* verbunden ist. In dem Druckrohr *o* befindet sich ein Schwimmer, der nach Maßgabe der Temperaturdifferenz der Räume *h* und *k* und des Barometerstandes beim Abfangen der Luftmenge in dem Behälter *h* verschieden hoch steigt und den Registrierhebel *f* mittels der Schubstange f^1 entsprechend einstellt. Bei gasanalytischen Untersuchungen wird der Meßraum *k* durch einen Gasabsorptionsraum ersetzt.

Zusammenfassung:

Es werden die Fortschritte auf dem Gebiete der Reglung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen besprochen, soweit sie in das letzte Halbjahr (vom 1. April d. J. an) fallen. Im einzelnen werden Reglungs- und Anzeigevorrichtungen für die Gas- und Wasserzuführung bei Flüssigkeitserhitzern und Dampfkesseln behandelt, insbesondere Kesselspeisepumpenregler, Wasserstandsregler und -anzeiger. Ferner werden Zugregler für Feuerungs- und Heizungsanlagen behandelt, sowie ein neues Quecksilbermanometer und ein Dampfmesser beschrieben. Im Anschluß hieran werden mehrere Temperaturmeß- und Reglungsvorrichtungen besprochen und eine barometrische Reduziervorrichtung für Messungen mit Pyrometern und gasanalytischen Apparaten erläutert. [43]

Umschau.

Sägerückstände als Brennmaterial in Generatoren. Für die Verarbeitung von Bitumenkohle, Anthrazit, Koks und Sägemehle verwendete man einen Generator von Words & Co. von ca. 840 h. p. Kapazität. Dieser war verbunden mit nassem Reiniger, motorbetriebenen Teerabscheider, trockenem Reiniger, Sauggebläse und Gasometer, an das sich die Maschinen anschlossen. Bitumenkohle gab Gas von hohem Heizwert, durch zu starke Teerabscheidung wurde der Betrieb oft gestört. Schon nach fünfstündigem Betrieb war Ablassen des Teers erforderlich. Teerabscheider und die Ventile der Kraftmaschinen verstopften sich. Außerdem schmolz die Asche (bis 11%) zu großen Klinkern, die sehr schwer zu beseitigen waren und den Luftzutritt hemmten.

Anthrazit gab ein Gas von geringem Heizwert. Koks verursacht auch Störungen durch Ruß und Teer. Diese können zum großen Teil beseitigt werden, indem man alle Rohrknicke in der Gasleitung bis zur nassen Wäsche durch Wasserverschlüsse ersetzt, die leicht gereinigt werden können.

Versuche mit einem Gemenge von gleichen Teilen Sägespänen und Sägemehl („cypress-hog", „pine-hog") mit 30—50% Feuchtigkeit, die für den guten Gang des Generators wesentlich zu sein scheint, geben ein sehr gleichmäßiges Gas von hohem Heizwert (135—160 B. t. n.), keine Störung durch Teer, so daß sogar zeitweise ohne Trockenreiniger und Teerabscheider gearbeitet werden konnte. Doch darf der Winddruck nicht zu stark sein, da sonst der feine Staub in die Rohre dringt. Um mit „sawmill-refuse" zu feuern, ist nur nötig, die Fülltrichter durch einen langen geneigten Hohlzylinder zu ersetzen, der am Fuß breiter ist als oben. Pro h. p. sind ca. 2 Kilo Brennmaterial nötig.

Der Generator läßt sich bequem in Gang setzen, liefert leicht zu entfernende kleine bröcklige Klinker und so wenig feine Asche, daß er ohne Aschenentleerung 3 Wochen in Betrieb sein kann. Das für Erzeugung eines gleichmäßig guten Gases unbedingt nötige Bewegen des Materials kann erspart werden durch zeitweiliges Zugeben einiger Chargen großer Kloben, da diese die möglicherweise entstehenden Hohlräume usw. beseitigen. Der in geringer Menge abgeschiedene Teer ist leichtflüssig. Wo das Material billig zugänglich ist, dürfte die Kraftgaserzeugung aus Sägemehl billig und einfach sein. (Journ. of the Association of Engineering Society.)

L. P. Friedrich-Danzig. [39d]

Sparfeuerungssystem Bender-Lehmann. Es beruht auf der Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf eine glühende Kohlenschicht. Die Einführung des überhitzten Dampfes erfolgt durch eine Düse an der Stirnwand des Kessels, d. h. ähnlich wie bei der bekannten Marcoky-Feuerung. Die ersten Erfahrungen mit der Feuerung wurden auf dem Torpedoboote S. 94 der Kaiserlichen Marine gemacht. M. Arland-Berlin hat Versuche über die Wirksamkeit der Einführung überhitzten Dampfes gemacht und die erreichten Temperaturen mit Hilfe von Segerkegeln festgestellt. Dabei wurden ohne diese 840° C, mit solcher 1050° C erreicht, d. h. 210° oder 20% mehr. Durch die Zersetzung des Wasserdampfes ergibt der frei werdende Sauerstoff eine gute rauchlose Verbrennung, die wieder eine Kohlenersparnis zeitigt. Bei Kesseln von R. Wolf hat sich nach Arland die Feuerung sehr gut bewährt, bei Wasserrohrkesseln weniger günstig. Der wichtigste Teil der ganzen Anlage, die Düse, wird aus feuerfester und säurebeständiger Masse hergestellt. Die Mischung der Masse ist so gewählt, daß die Ausdehnungsziffer ungefähr derjenigen des Zuleitungsrohres entspricht, um eine gute Dichtung der Düsen zu erzielen. (Soziale Technik 1. 9. 1912, S. 374/76.) *p.* [39b]

Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz. Seit längerer Zeit war man bemüht, das zur Brikettierung von Steinkohle als Bindemittel allgemein verwendete Pech durch billigere Stoffe, insbesondere Naphthalin zu ersetzen. Im Jahre 1905 wurde Buß-Fohr ein Verfahren zur Brikettierung mittels überhitzten Dampfes und Naphthalinzusatzes geschützt, wobei der Dampf bis über den Siedepunkt des Naphthalins, d. h. auf eine Temperatur von 200—300° überhitzt sein sollte. Hierdurch sollte das Naphthalin verdampft und zwischen die Kohlenteilchen verteilt werden. Allein dies wurde in Wirklichkeit nicht erreicht, weil die Temperatur im Mischer nicht über 220° stieg. Ein anderes neueres Verfahren dieser Art, mit dem bereits günstige praktische Ergebnisse erzielt worden sind, ist das von Schüring. Dieses besteht darin, daß das außerhalb des Mischers geschmolzene Naphthalin zunächst in einem mit überhitztem Dampf geheizten Vergaser verdampft und dann erst in einer ziemlich tief liegenden Zone durch überhitzten Dampf in den Mischer gedrückt wird.

Das Naphthalin wird zunächst in einen Schmelzkessel geworfen, in dem es mit Hilfe von Frischdampf bis auf etwa 100° erwärmt und so geschmolzen wird. Das geschmolzene Naphthalin fließt in einen mit einem heizbaren Mantel umgebenen Abmeßapparat und dann in abgemessenen Mengen in eine Verdampferrohrschlange. Diese wird von auf 250—350° überhitztem Dampf umspült, der hierauf noch einen Dampfstrahlapparat betreibt. Dieser letztere dient zum Ansaugen des in der Rohrschlange vergasten Naphthalins, das nunmehr zu dem in dem Dampfknetwerk befindlichen Brikettiergut gelangt. Die auf der Zeche Blankenburg erzielten Betriebsergebnisse zeigen, daß gegenüber dem früher benötigten Pechzusatz von $6^1/_4$—$6^1/_2$% bei Anwendung eines Naphthalinzusatzes von $4^1/_2$—5% der Pechzusatz auf 0,3% heruntergehen kann. Bei den gegenwärtigen Marktpreisen von Pech und Naphthalin errechnet Verfasser einen Bruttogewinn von 0,48 M. auf 1 t Briketts. (Grahn, Glückauf vom 31. September 1912, S. 1536—1537.) *g.* [39e]

Ein neuer Regenerativ-Gasstoßofen. Von Friedrich Siemens. Der Stoß- und Rollofen wurde lange Zeit nur als direkt gefeuerter Ofen betrieben. Man ist jedoch allmählich zu der Überzeugung gelangt, daß hierbei ein wirtschaftliches Arbeiten nicht möglich sei, weil die Wärmeübertragung durch Strahlung bei sehr hohen Temperaturen stark fortschreitet und derartige Temperaturen bei der direkten Feuerung nicht zu erzielen sind. Andererseits bot die Anwendung der Regenerativgasfeuerung auf Stoßöfen große Schwierigkeiten. Diese ergaben sich hauptsächlich aus dem Umstande, daß die am Stoßende des Ofens abziehenden Verbrennungsgase durch die kalten Blöcke schon zu stark abgekühlt waren, um die Wärmespeicher hoch erhitzen zu können. Bei dem neuen Stoßofen wird nun die Flamme im offenen Ofenraum geteilt; während der eine Teil den Stoßherd durchzieht, kehrt der andere Teil in Form eines Hufeisens zurück und zieht durch Brennerköpfe ab, die unmittelbar neben den Austrittsbrenneröffnungen liegen. Nach Umstellung ergibt sich das Spiegelbild der eben beschriebenen Flamme. Der zurückgezogene Teil der Flamme kommt demnach nur mit heißer Charge in Berührung und ist infolgedessen für eine hohe Erwärmung der Kammern

Digitized by Google

besonders geeignet. Die Öfen arbeiten mit natürlicher Ansaugung der Verbrennungsluft und mit Überdruck im Schweißherd, so daß beim Öffnen der Ziehtür Außenluft nicht eintreten kann. — Der neue Ofen bietet aber auch die Möglichkeit, durch entsprechende Einstellung der Teilflammen die Hitze mehr auf den Schweißherd zu konzentrieren oder sie in stärkerem Maße auch auf das anzuwärmende Gut zu übertragen. Der beschriebene Stoßofen hat in ganz kurzer Zeit bereits eine große Verbreitung gefunden. (Stahl und Eisen, 12. September 1912, S. 1519—1522.) *G.* [42a]

Müllverbrennungsanlagen. Der erste Versuch, den Kehricht in einer geschlossenen Anlage zu verbrennen, wurde 1870 in England gemacht. Anfangs wurde dabei zusätzlicher Brennstoff verwendet. Später jedoch gelang es, das Müll durch eigene Heizkraft zur Verbrennung zu bringen. Von England aus breitete sich das Müllverbrennungsverfahren auf das Festland aus. In Bayern bestehen z. Z. zwei Müllverbrennungsanlagen. An beiden hat der Bayrische Revisions-Verein Abnahmeversuche durchgeführt. Die Müllverbrennungsanlage in Puchheim ist im Jahre 1910 von der damaligen Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. „System Herbertz" in Köln, der nunmehrigen Müllverbrennungsgesellschaft Vesuvio in München errichtet worden. Diese Anlage erhält den gesamten Münchener Hausmüll zur Verwertung. Die Anlage reicht jedoch nur zur Verbrennung eines Teiles der anfallenden Müllmenge aus, nämlich von rund 115 000 t im Jahre; davon werden etwa 6% als verwertbares Material vorher ausgelesen. Es sind drei Öfen vorhanden, die einen Wasserrohrkessel mit Überhitzer und Vorwärmer „System Burkhardt", beheizen. Der Kessel besitzt zwei Oberkessel mit einem Dampfsammler und einen Unterkessel. Die Heizfläche beträgt 142 qm. Die Kesselanlage ist von Jacques Piedboeuf G. m. b. H. in Aachen geliefert worden. Die Müllverbrennungsanlage besteht aus drei Feuerungen mit je einem kastenartigen Rost von 1,5 m Länge, 0,6 m Breite und 0,6 m Höhe. Die Verbrennungsluft wird durch die Boden- und die Seitenplatten des Rostes in die Müllmasse gedrückt. Der zur Verheizung kommende Grobmüll wird aus dem angefahrenen Hausmüll abgeschieden derart, daß zunächst in besonderen Trommeln das Sperrgut über 200 mm Durchmesser und dann in Walzen mit 25 mm Öffnungen der aus Asche und Staub bestehende Feinmüll ausgeschieden wird. Aus dem übrigbleibenden Grobmüll werden auf Lesebändern Metalle, Glas, Lumpen und Wolle aussortiert. Wenn der Schlackenkuchen in der Feuerung etwa einen halben Meter hoch geworden ist, wird mit Hilfe eines besonderen Schlackenwagens bei abgestellter Luftzufuhr eine schmiedeeiserne Platte unter den Schlackenkuchen geschoben, auf der alsdann der ganze Schlackenkuchen herausgezogen wird.

Der Abnahmeversuch hatte das gute Ergebnis, daß 1 kg Müll 0,891 kg Wasser verdampfte. Auf Normaldampf umgerechnet ergibt dies 1,01 kg Wasser. (Zeitschrift des Bayrischen Revisionsvereines, 30. Sept. 1912, Seite 371/373.) *Ge.* [42i]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Schwarz, W., Hilfstafeln für die Draht-, Drahtseil- und Blechkalkulation. 2. Auflage. Oktav. 166 Seiten. Emil Griebsch, Hamm (Westf.).

Koepper, Gustav, In Schacht und Hütte. Großquart. 646 Seiten mit 350 Textabbildungen und 31 Vollbildbeilagen. Enßlin und Laiblins Verlagsbuchhandlung, Reutlingen. Gut gebunden 20.—.

Messinger, Franz, Gasinspektor in Charlottenburg, Das Steinkohlengas im Kampfe gegen die Verschwendung des Nationalvermögens. Quart. 138 Seiten mit 120 in den Text gedruckten Abbildungen. Gerhard Stalling, Oldenburg (Großherzogtum). [46]

b) Preislisten und dergleichen.

Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. Bericht für die 50. Generalversammlung als Jubiläumsausgabe.

Geschäftsbericht des Stahlwerksverbandes A.-G., Düsseldorf. Bericht mit zahlreichen statistischen Schaubildern.

Die Maschinenfabrik R. Wolf. Quart. 161 Seiten mit zahlreichen Autotypien, Lichtbildern und Federzeichnungen. Verfaßt von Conrad Matschoß, herausgegeben von der Maschinenfabrik R. Wolf, Magdeburg.

C. G. Haubold G. m. b. H., Chemnitz. Bericht zum 75jährigen Bestehen der Firma mit einer Gravüre, zahlreichen in den Text eingedruckten Abbildungen und zahlreichen Autotypieen.

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der einzelnen Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Von E. Mann. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912.)
Auszug aus dem Vortrag des Verf. auf dem Allgemeinen Bergmannstag. *l.*

Anlage und Einrichtung von Kohlenstaub-Versuchsstationen unter Tage. Von Hugo Spiel, Wien. (Mont. Rdsch. IV, Nr. 8, S. 349.)
Behandelt die Anlage von Versuchsstrecken, Transport-, Beleuchtungs- und Bewetterungseinrichtung und spezielle Versuchseinrichtung von Kohlenstaub-Versuchsstationen unter Tage. *l.*

Eisenbetonschornstein. Von Dipl.-Ing. Keese. (Tonind.-Ztg. 28. Sept. 1912, S. 1564.)
Schilderung des Bauvorganges und Angabe der Maße eines jüngst erbauten Eisenbetonschornsteines der Fischräucherei Ohlsen & Nietsche, Kattsund.
Der Durchmesser des runden Fundamentes beträgt 4,40 m und die Tiefe 1 m unter Fußbodenoberkante der Räucherkammer. Der lichte Durchmesser des Schornsteines beträgt oben und unten 0,90 m, der äußere 1,30 m. Die Höhe über Fußbodenkante ist 25 m.
Die Eiseneinlagen bestehen aus Rundeisen, die in Abständen von 0,40 m durch ringförmige Bügel zusammengehalten werden. *f.*

Briquetting Coal Dust. Von Robert Grimshaw. (Coal Age, 1912. Vol. 2, Nr. 11, S. 357.)
Neues Brikettierverfahren mittels Naphthaderivat (gemeint ist wohl Naphthalin), wodurch gegenüber der Verwendung von Pech eine Erhöhung des Heizwertes erzielt wird. *ke.*

A New Era in the Purchase of Coal. Von Holmes. (Coal Age, 28. Sept. 1912, S. 419—20.)
Praktische Anwendung des Prinzips des Einkaufes von Kohlen nach Heizwert. *k.*

The Classification of Coal. Von Newton. (Mines Minerals, Okt. 1912, S. 139—40.)
Eine vergleichende Studie über die Arten der Klassifikationen, die von verschiedenen Seiten vorgeschlagen wurden. *k.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Ein neuer Ölbrenner. (The Ir. Age, 26. Sept. 1912, S. 724—725.
Der von Tachella & Krüger in St. Louis vor kurzem in den Handel gebrachte Brenner ist besonders für die Verwendung von Rohölen bestimmt und besitzt eine eigene Einrichtung zur Erzeugung und Überhitzung des für die Zerstäubung des Öles erforderlichen Wasserdampfes. Da er eine genaue Regelung der Flammenlänge innerhalb weiter Grenzen gestattet, ist er für verschiedenartige Heiz- und Schmelzzwecke geeignet. *gv.*

Neuere Fortschritte und Erfahrungen in der technischen Verwendung der Teerprodukte für Heiz-, Kraft- und Lichtzwecke. Von Dr. Alexander Dahm. (Z. angew. Ch., 4. Okt. 1912, S. 2049.)
Erörterung der Vorzüge der Steinkohlenteerölfeuerung für Dampfkessel: Hoher Heizwert, vollständige Verbrennung, geringer Asche- und Schwefelgehalt, bequeme Verladung und Transport, sichere Aufspeicherung und Verausgabung an die Maschinen, Kohlenersparnis, hohe Leistungsfähigkeit. Deswegen wird sie bei Torpedobootskesseln angewandt. In der Metallurgie wird Teeröl für die verschiedensten Öfen und Anlagen, z. B. Trockenanlagen benutzt, ebenso in der chemischen Großindustrie. Als Treibmittel wird Teerölfeuerung bei Dieselmotoren benutzt. In neuester Zeit wird auch Benzol für Zündölmotoren und Gasmaschinen als Treibstoff benutzt. *t.*

Heat Value of Liquid Fuels. Von Potter. (Power, 17. Sept. 1912, S. 424/25.)
Untersuchung des Heizwertes verschiedener flüssiger Brennstoffe mittels des Junkerschen Kalorimeters, z. B. von Gasolin, Kerosin, Solaröl und denaturiertem Alkohol. *p.*

Liquid Fuel in the United States. Von Day. (Petr. Rev., 5. Okt. 1912, S. 229—30.)
Statistische Angaben über die bedeutende Zunahme des Ölverbrauches für Feuerungszwecke. Im Jahre 1912 wurden von Lokomotiven mit Ölfeuerung 104 Millionen Meilen zurückgelegt. *k.*

Zur Teerölfeuerungsfrage. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 10. Okt. 1912, S. 330.)
Die Deutsche Ölfeuerungs-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg gibt an, daß es ihr gelungen ist, den Irinyi-Ölbrenner für Teeröl umzubauen. *p.*

Oil Gas for Heating. (Cass. Mag., Okt. 1912, S. 350—55.)
Beschreibung des Burdon Ölgaserzeugers. Das besondere Merkmal dieses Ölgaserzeugers ist die Erzeugung einer Bunsen-Ölgasflamme als Heizmittel. *k.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Der Gleichzugregenerativ-Koksofen, System Kres. Von Alfred Gobiet. (Mont. Rdsch. IV, Nr. 8, S. 362.)
Beschreibung eines neuen Regenerativofens. *l.*

Digitized by Google

Neuerungen in der Kokereiindustrie, 1. Teil. Von Alfred Gobiet. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912, S. 932.)
Der vorliegende 1. Teil des Gobietschen Berichts behandelt die Neuerungen an Koksöfen. *l.*

Elektrische Teerabscheidung aus Steinkohlengas. Von White, Hacker und Steere. (J. Gas Lightg. v. 24. Sept. 1912, S. 825—826.)
Verfasser leiteten ungereinigtes Leuchtgas durch einen Zylinder von etwa 50 cm Höhe und 30 cm Durchmesser, in dessen Mitte ein Metallstück hineinragte, das den positiven Pol bildete, während der Zylindermantel als negative Elektrode diente. Das Gas strömte mit Temperatur von 24—65° C durch die Bodenmitte ein und entwich oben. Es zeigte nach seinem Austritte eine beträchtlich größere Reinheit als nach seiner Reinigung in den bisher üblichen Apparaten. *gw.*

Ausbrennen von Gasretorten mit dem Dampfstrahlventilator. Von Radloff. (J. f. Gasbel. v. 28. Sept. 1912, S. 957—959.)
Mit Hülfe des mit genauer Dampf- und Luftregulierung ausgestatteten Dampfstrahlgebläses konnte eine beträchtliche Abkürzung der zum Ausbrennen des in Gasretorten angesetzten Graphits gegenüber der bisherigen Arbeitsweise erzielt werden. *gw.*

Coking Practice in the South Wales District. Von Greaves. (Foundry Tr. Jl., Oktober 1912, S. 618—23.)
Die im South Wales-Distrikt verwendete Kohle. Beschreibung der zur Verwendung kommenden Koksöfen, deren Zahl etwa 230 beträgt. *k.*

Use of Peat in Gas Producers. (Eng. Rec., 5. Okt. 1912, S. 373.)
Bericht über Versuche, die von der kanadischen Regierung angestellt wurden zwecks Ermittlung der besten Methoden von Torf zur Gaserzeugung. *k.*

Waste Heat Coke Ovens. Von Reynolds. (Mines Minerals, Okt. 1912, S. 135—36.)
Beschreibung einer Kesselanlage, in der die Abgase von 75 Koksöfen ausgenutzt werden. Die Kesselanlage besteht aus 4 Kesseln zu je 500 PS. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

See-Bekohlungseinrichtungen für Schiffe. Von Dipl.-Ing. Wintermeyer. (Z. d. V. d. I. vom 5. Okt. 1912, Nr. 40, S. 1605.)
Es werden die Bekohlungseinrichtungen für in Fahrt befindliche und für vor Anker liegende Schiffe behandelt. Bei der letzteren Gruppe werden noch die Fördermittel unterschieden, welche einerseits auf besonderen Schiffen (Kohlenheber), andererseits auf den Schiffen selbst (Kohlenwippen, Kohlenwinden und Temperley-Kranen) angebracht werden. Weiterhin findet noch eine kurze Besprechung der wichtigsten Bekohlungseinrichtungen für in Fahrt befindliche Schiffe statt. *wi.*

Bekohlungseinrichtungen. Von European Bunkering Methods. (Coal Age, 1912, Vol. 2, Nr. 11, S. 355.)
Fortschritte im Bekohlen von Schiffen. Der „Werf-Gusto-Apparat" verladet 250 t pro Stunde bei 7 Mann Bedienung.
Bekohlungselevatoren. Clarkes Kohlenleichter. Der Barry-Kran. *ke.*

A New Coal Transportation Plant. (Coal Age, 1912.)
Kohlentransportanlage der Stadt Charlottenburg nach den Plänen von K. Bernhard-Berlin, ausgeführt von der Firma A. Bleichert & Co., Leipzig. Das Problem bestand darin, die Kohlenkähne zu entladen und sie erst über einen kurzen Ladesteg, dann über eine belebte Handelsstraße hinwegzuführen und schließlich 8 m hoch zu stapeln. Leistung 50 t pro Stunde, die aber auf 100 t gesteigert werden kann. Der ganze Betrieb ist automatisch, so daß nur 2 Mann erforderlich sind. *ke.*

The Weathering of Coal. Von Horace C. Porter. (Coal Age, 1912, Vol. 2, Nr. 10.)
Das Lagern der Kohle an der Luft hat eine Verminderung des Heizwertes von nur 1% pro Jahr zur Folge, und auch bei halbbituminöser Kohle beträgt die Verminderung weniger als 2% pro Jahr.
Die Einwirkung der Atmosphäre ist vielfach übertrieben dargestellt worden; jedenfalls sind die Kosten einer Lagerung unter Wasser größer als die Wertverminderung durch den Einfluß der Luft. *ke.*

Coaling Ships without Breakage. (Coal Age, 1912, Vol. 2, Nr. 10, S. 316.)
Um den Bruch der Kohle beim Beladen von Schiffen nach Möglichkeit zu verhindern, gleitet die Kohle vom Verladekran mittels einer Rutsche auf eine vom Kranausleger senkrecht herabhängende, in der Höhe verstellbare, spiralig gewundene Gleitröhre, auf der sie allmählich herunterrutscht, so daß jeder freie Fall und damit die mechanische Zerkleinerung vermieden ist. Klare Skizze ist der Mitteilung beigefügt. *ke.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Die Auswahl von feuerfestem Material. Von Almea. (J. Gas Ligthg., 24. Sept. 1912, S. 819 bis 820.)
Zusammenstellung der wichtigsten, bei der Auswahl von feuerfestem Material in Betracht kommenden Gesichtspunkte, wie Temperatur, Temperaturschwankungen, Art der Berührung der Stoffe mit der Flamme, oxydierende oder reduzierende Eigenschaften der letzteren, mechanische Beanspruchung des Materials u. a. *gw.*

Ein technisches Verfahren zur Ermittlung der Wärmeleitung plattenförmiger Stoffe. Von Dipl.-Ing. Richard Poensgen. (Z. d. V. d. I. v. 12. Okt. 1912, Nr. 41, S. 1653.)
Beschreibung einer Versuchseinrichtung, welche hauptsächlich zur Ermittlung des Wärmedurchgangs von Isolier-, und Bandmaterialien dient. Angabe von Wärmeleitzahlen für verschiedene untersuchte Stoffe. *wi.*

Meßgeräte und -verfahren.

Flue Gas Analysis for Beginners. (Power, 10. Sept. 1912, S. 380/81 u. 17. Sept. 1912, S. 415/17.)
Einführung in die Rauchgasanalyse. Darlegung der Verfahren zur Bestimmung der einzelnen Gase, Apparate dazu und Vorschriften für die Anwendung der letzteren und Berechnung der Resultate. *p.*

Measurement of Force of Draft. (Power, 10. Sept. 1912, S. 399.)
Es wird empfohlen, einen gewöhnlichen Quecksilberzugmesser mit einem gebogenen Einführungsstück in den Rauchkanal durch einen Schlauch zu verbinden, damit durch Drehen des Einführungsstückes im Rauchkanal der Zug an den verschiedenen Stellen des Kanalquerschnitts gemessen werden kann. *p.*

The Laboratory Testing of Coal. Von Douglas. (Gas World, 5. Okt. 1912, S. 415—16.)
Untersuchungsresultate verschiedener Arten von Kohle mit besonderer Berücksichtigung ihrer Eignung für Kokereizwecke. *k.*

Verschiedenes.

Rieseninsekten in der Steinkohle. Von H. Handlirsch. (Mont. Rdsch. IV, Nr. 8, S. 357.)
Kurzer Aufsatz über das Vorkommen fossiler Insekten in den in unmittelbarer Nähe von Kohlenflözen abgelagerten Schlamm-, Ton- und Sandschichten.

The International Smoke Abatement Exhibition. Von Perkins. (J. Am. S. Mach. Eng., Okt. 1912, S. 1543—56.)
Bericht über die Londoner Rauchverhütungsausstellung. *k.*

Statistik.

Die Bergwerks- und Hüttenproduktion Oberschlesiens im Jahre 1911. (Mont. Rdsch. IV, Nr. 8, S. 359.)
Statistischer Bericht über die letztjährige Produktion des Steinkohlenbergbaues, der Koks- und Cinderanstalten, der Brikettfabriken, des Eisenerzbergbaues und Hochofenbetriebes in Oberschlesien. *l.*

Die Kohlenvorräte Österreichs. Von W. Petrascheck. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912.)
Der Aufsatz gibt ein anschauliches Bild von dem großen Vorrat an Steinkohle und Braunkohle in Österreich. *l.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Feuerlose Lokomotiven. Von C. Guillery. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912.
Kurzer Aufsatz über Dampflokomotiven, welche den zur Speisung der Zylinder erforderlichen Dampf nicht selbst erzeugen, sondern einer anderen Quelle entnehmen und dann aufgespeichert mit sich führen. *l.*

Brown Double Flue Return Tubular Boiler. (Power, 17. Sept. 1912, S. 417.)
Beschreibung eines neuen Heizröhrenkessels mit zwei Feuerräumen, die abwechselnd beschickt werden. Nach Art der Wechselfeuerung werden die Destillationsgase des frisch beschickten Rohres durch den zweiten in Glut befindlichen Feuerraum geleitet. *p.*

The Tate flexible Stay-Bolt. (Engineering, 27. Sept. 1912, S. 436.)
Dem Einwande, wie man bei den regelmäßig wiederkehrenden Kesselrevisionen den Bruch eines nur einseitig festsitzenden Tate-Stehbolzens feststellen könnte, wird entgegengehalten, daß in den V. St. A.-Kessel mit Tate-Stehbolzen auch nach zwei Jahren noch keinen Fehler aufwiesen, weil eben die einseitige Lagerung den Stehbolzenbruch vermeidet, der hauptsächlich der Grund dür die zweimonatlichen Untersuchungen war. *p.*

Graphite in Boilers. (Power, 17. Sept. 1912, S. 430.)
In verschiedenen Fällen wurde beobachtet, daß eine Beimischung von Graphit zum Kesselwasser die Kesselsteinbildung verhütete. Die Wirkung des Graphits scheint eine rein mechanische zu sein und darin zu bestehen, daß der Graphit das An- und Verwachsen der einzelnen aus dem Kesselwasser ausgeschiedenen Kesselsteinteilchen aneinander und an der Kesselwand verhindert. *p.*

Stationary Locomotive Boiler Test. (Powe, 10. Sept. 1912, S. 394.)
Um einen Lokomotivkessel stationär betreiben zu können, wie es häufig mit ausrangierten Kesseln in Eisenbahnwerkstätten geschieht, wird empfohlen, ihn mit einer künstlichen Saugzuganlage auszurüsten. Dadurch läßt sich die Kesselwirkung, wie an einer Versuchsreihe gezeigt wird, erhöhen. *p.*

Watertown Automatic-Safety Water Gage. (Power, 17. Sept. 1912, S. 404.)
Beschreibung eines Wasserglases, in dessen als Ventilkammern ausgebildeten Anschlußstützen an den Kessel je eine Kugel frei spielt, die bei Bruch des Wasserglases durch den Kesseldruck gegen einen Ventilsitz gedrückt werden und so das Ausströmen von Wasser und Dampf verhindern. *p.*

Dimensions of Boiler Chimneys for Crude Oil. Von Weymouth. (J. Am. S. Mech. Eng., Okt. 1912, S. 1499—1542.)
Grundsätze für die Dimensionierung von Schornsteinen für Ölfeuerung. *k.*

Hüttenwesen.

Die technischen Verbesserungen und ökonomischen Resultate beim Kupfererzschmelzen, Prozeß Knudsen. Von E. Knudsen. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912.
Auszug aus dem Vortrag des Verfassers auf dem Allgemeinen Bergmannstag zu Wien, worin er sein Verfahren zur Verschmelzung sulfidischer Kupfererze beschreibt. *l.*

Zur Frage der Trocknung des Hochofenwindes. Von Josef v. Ehrenwert, Leoben. (Mont. Rdsch. IV, Sondernummer, 15. Sept. 1912.)
Auszug aus dem Vortrag des Verfassers auf dem Allgemeinen Bergmannstag zu Wien. *l.*

Smelter Smoke Conservation. Von Westby. (J. Ind. Eng. Chem., Okt. 1912, S. 725—731.)
Beschreibung einer Anlage zur Behandlung des Hüttenrauches. Aus dem Rauche wurde flüssiges SO_2 erzeugt. Die Wärme des Rauches wurde in Speisewasser-Vorwärmern ausgenützt. *k.*

Interesting Boiler House Installation at a French Colliery. (Coll. Guard., 4. Okt. 1912, S. 685 bis 86.)
Beschreibung einer Kesselanlage mit 270 qm Heizfläche. Die Kessel sind Buttner Wasserkessel und haben „Bennis" automatische Feuerung. *k.*

A New Method of Testing Boilers. Von Haas. (Boiler Maker, Sept. 1912, S. 263—65.)
Neuartige Anordnung für Druckprobe von Kesseln. *k.*

Maintenance of Locomotive Boilers. Von Hedeman. (American Engineer, Okt. 1912, S. 519—22.)
Normalvorschriften für Reinigung, Inspizierung und Prüfung von Lokomotivkesseln. *k.*

Comparative Service Tests of Locomotives. (American Engineer, Okt. 1912, S. 529—30.)
Versuchsfahrten zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Überhitzern. *k.*

Digitized by Google

Caillé Feed Water Heater. Von Parker. (American Engineer, Okt. 1912, S. 538—39.)

Beschreibung des Caillé-Speisewasser-Vorwärmers, der mit großem Erfolg auf amerikanischen Lokomotiven eingeführt wurde. *k.*

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Luftsalpetersäure aus Koksofengasen. Von Josef Popper. (Mont. Rdsch. IV, Sonder-Nummer, 15. Sept. 1912, S. 959.)

Auszug aus dem Vortrag des Verfassers auf dem Allgemeinen Bergmannstag zu Wien. Derselbe behandelt die Gewinnung von Salpetersäure mit Hilfe von Koksofengasen durch explosionsartige Verbrennung der Gase in Bomben und beschreibt eine kleine, auf einer westfälischen Zeche im Bau befindliche Anlage zur praktischen Verwertung dieses Häußerschen Verfahrens.

Drehofen für Kalk. (Öst. Tonind.-Ztg. 4. 10, 1912, S. 627.)

Es wird auf einen Artikel in Nr. 33 der Öst. Tonind.-Ztg. zurückgegriffen mit dem Bemerken, daß bereits im Jahre 1905 die Firma F. L. Smidth & Co. in Kopenhagen einen Drehrohrofen zum Brennen von Kalk mit Generatorgasfeuerung gebaut habe. *j.*

Gereisenzünder für Bunsenbrenner. (Ch.-Ztg., 8. Okt. 1912.)

Der Apparat wird auf den oberen Rand des Bunsenbrenners aufgeschraubt. Durch eine kurze Drehung des in Höhe der Brennermündung angebrachten Rades sprühen die Funken in den Gasstrom und entzünden ihn. Der Zündstein ist leicht auswechselbar. *t.*

Neues Absorptionsgefäß für Orsat-Gasapparate. Von G. Preuß. (Z. angew. Ch., 11. Okt. 1912, S. 2112.)

Der Orsat-Preuß-Apparat besteht aus der Meßröhre mit Niveaugefäß, 4—6 Absorptionsgefäßen, der Gaseinführungskapillare, an welche sich das mit Palladium gefüllte Verbrennungsröhrchen oder die Platinkapillare anschließt. In dem neuen Absorptionsgefäß findet eine schnelle Absorption durch innige Berührung des Gases mit der Flüssigkeit statt, es ist keine Hahndrehung bei der Rückführung des Gases nötig und es kann kein Festsetzen der Blasen stattfinden. Der Vertrieb erfolgt durch die chemische Fabrik von Dr. Reininghaus, Essen a. d. Ruhr. *t.*

Keramik.

Die beikle Schmauchfrage. Von A. Hielscher. (Tonind.-Ztg., 1. Okt. 1912, S. 1573/74.)

Verfasser stellt vier Hauptfragen und rät, nur bei deren Ja-Beantwortung einen Ringofen — sei es bei einem Neubau oder nachträglich — mit einem Schmauchkanal auszurüsten. *j.*

Häusliche Technik.

Neuzeitliche Heizungs- und Lüftungsanlagen in Schulgebäuden. Vom Dipl.-Ing. Jürgensen, Altona. (Dingl. Polyt. Jl., 12. Okt. 1912, S. 641/646.)

Den hohen, an die Hygiene der Heizung und der Lüftung eines Schulgebäudes zu stellenden Anforderungen genügen nach Ansicht des Verfassers die Zentralheizungen. An Hand von Abbildungen werden die Vorzüge und Nachteile der drei Arten von Zentralheizungen, nämlich der Luftheizungen, der Wasserheizungen und der Dampfheizungen durchgesprochen. *j.*

Heating in Connection with Steam Turbines. Von Kruesi. (Power, 17. Sept. 1912, S. 426/27.)

In einem Vortrag vor der National District Heating Association in Detroit setzte Verfasser das Verhältnis des Turbinenabdampfes zu den einzelnen Zentralheizungen, Dampf- und Wasserheizung auseinander. *p.*

The Hygienic Aspects of Gas for Heating and Lighting in House, School and Workshops. Von Lewes. (Gas World, Okt. 1912, S. 467—69.)

Bespricht den Einfluß, den Gasbrenner auf die Ventilation geschlossener Räume ausüben. *k.*

Heizung kleinerer Kirchen. Von Altendorff. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 10. Okt. 1912, S. 331.)

Verfasser empfiehlt zur Heizung kleinerer Landkirchen an Stelle der Zentralheizung die Luftheizung mittels eines mit Koks beschickten großen Dauerbrandofens, der inmitten der Kirche in einer eingemauerten Grube aufgestellt wird, die oben mit Eisengitter überdeckt ist. Der Abzug erfolgt auch unterhalb der Kirchensohle. *p.*

Verschiedenes.

Über die Gasturbine. Von Holzwarth. (Jl. Gasbel. v. 28. Sept. 1912, S. 949—957.)

Vergleichende Betrachtung der Holzwarthschen Explosionsturbine mit Vorverdichtung und der Verbrennungsturbine. Die gegen die Wirtschaftlichkeit der ersteren anfänglich geltend gemachten Bedenken können gegenüber den mit der Gasturbinenanlage Käferthal inzwischen erzielten Ergebnisse nicht mehr aufrecht erhalten werden, da in dieser Anlage Wirkungsgrade von 20—24% erreicht worden sind und die bisherigen Erfahrungen schon den Schluß zulassen, daß die Gasturbine bezüglich Abnutzung usw. sich nicht wesentlich von der in dieser Beziehung so günstigen Dampfturbine unterscheidet. *gw.*

Sterilising by Gas. (Natural Gas Journal, Okt. 1912, S. 514—15.)

Beschreibung einer Reihe von Wassersterilisierungsapparaten mit Gasfeuerung (Forbes Co. of Philadelphia). *k.*

Die Feuerbestattung und ihre Ausführung. (Techn. Gemeindebl., 5. Okt. 1912, S. 194/195.)

Beschreibung des Leichenverbrennungsofens System Schneider (Rich. Schneider, G. m. b. H., Stettin) und eingehende Darstellung des Verbrennungsvorganges. *g.* [47]

Patentanmeldungen.

Gegen die Erteilung eines Patentes kann während der Auslegezeit der Anmeldung Einspruch erhoben werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Anmeldungen zum Selbstkostenpreise von M. 1.— für das Stück, vollständige Abschriften, je nach Umfang, ebenfalls zum Selbstkostenpreise beschaffen. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

a) Feste Brennstoffe.

80 a. E. 16 874. Steinaussonderungswalzwerk für Ton, Braunkohle u. dgl. mit einem senkrecht oder geneigt umlaufenden Mahlteller und einer vor ihm umlaufenden Walze, die beide unabhängig voneinander angetrieben werden. Chr. Erturth & Sohn, Teuchern, Prov. Sachsen. 18. 4. 11.

1 a. S. 34 382. Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung von Feinkohle mittels eines Luft- oder Gasstromes. Chr. Simon, Essen-Ruhr, Selmastraße 21. 2. 8. 11.

24 h. S. 36 160. Rostbeschickungsvorrichtung mit Brennstoffvorschubeinrichtung im Zuführungstrichter. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz. 19. 4. 12.

24 a. B. 64 500. Gliederkessel mit einem als wasserführender Stab ausgebildeten Schrägrost. Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung A.-G., Berlin-Lichtenberg. 15. 9. 11.

24 f. K. 48 413. Rost mit quer in der Feuerung liegenden, mittels Daumenwelle nacheinander zu kippenden Rostkörpern. Philipp Kirchhoff und Joseph Thoma, Bocholt i. Westf. 5. 7. 11.

24 f. M. 47 839. Wanderrost mit lose zwischen Querträgern lagernden Roststäben. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 27. 12. 11.

b) Flüssige Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

c) Gasförmige Brennstoffe einschl. Verkokung.

10 a. N. 13 347. Schachtofen zum Verkoken und Vergasen von Steinkohlen mit äußerer und innerer Beheizung; Zus. z. Pat. 250 576. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Kruppstr. 28. 17. 5. 12.

26 a. C. 21 268. Vorrichtung zur trockenen Destillation der Kohle. Hermann Clarke, London, und James Alexander Campbell, Ilford, England. 20. 11. 11.

d) Beförderung und Lagerung von Brennstoffen und ihren Umwandlungserzeugnissen.

81 e. Sch. 40 733. Ladevorrichtung für Kohle und anderes Schüttgut, bei der in einem fahrbaren Gestell zwei wechselweise auf- und niederfahrende Fahrkörbe angeordnet sind. Johann Schilhán, Nagykanisza, Ung. 28. 3. 12

81 e. Sch. 39 613. Einrichtung zur Förderung von Kohle und anderen Materialien während der Bearbeitung. Karl Scherf, Bad Ems. 9. 11. 11.

e) Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

f) Meßgeräte und -verfahren.

42 k. St. 17 357. Einrichtung an Differentialmanometern. Steinle & Hartung, Quedlinburg. 25. 5. 12.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

a) Chemische Technik.

23 b. T. 15 387. Verfahren zur Zerlegung der nach Patent 226 136 erhältlichen, festen Kohlenwasserstoffe in Bestandteile von verschieden hohen Schmelzpunkten. Julius Tanne, Rozniatów, Galizien, und Gustav Oberländer, Berlin, Kronenstraße 75. 6. 4. 10.

b) Dampferzeugung.

13 d. F. 33 556. Seitlich in der Rauchkammer liegende Dampfsammelkammer für in die Heizrohren liegende Überhitzerröhren. Wladimir Farmakowsky, Kiew, Rußland. 11. 12. 11.

13 d. B. 62 202. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen. Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim. 4. 3. 11.

13 d. S. 32 050. Vorrichtung zum Reinigen von durch unverdampfbare Körper verunreinigtem Dampf. Siller & Jamart, Barmen-Rittershausen. 3. 8. 10.

13 b. K. 50 977. Dampfkesselwasserstandsregler mit einem bis zum gewöhnlichen Wasserstand in den Kessel reichenden Standrohr. Rudolf Kaesbohrer, Lechhausen-Augsburg, Augsburgerstr. 7. 4. 4. 12.

13 b. P. 26 547. Selbsttätiger Wasserstandsregler für Dampfkessel mit schwingendem Hohlgewicht. Robert Patocka und Josef Wejrostek, Nestomitz a. Elbe, Böhmen. 27. 2. 11.

Priorität aus der Anmeldung in Österreich vom 25. 4. 10 anerkannt.

13 d. E. 17 249. Dampfentöler mit in Richtung der Dampfströmung aneinandergereihten mit ihren gegenüberliegenden Schenkeln ineinandergreifenden U-förmigen Abscheideelementen. Carl William Egeling, Leipzig-Gohlis, Halberstädter Straße 4. 11. 8. 11.

13 d. H. 46 092. Vorrichtung zum Abscheiden von Öl und Wasser aus Dampf. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf, Ratherstr. 7. 15. 2. 09.

c) Hüttentechnik.

40 a. R. 34 915. Destillationsofen mit stehenden Muffeln oder anderen entsprechenden Reduktionsräumen zur Gewinnung von Zink oder anderen bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen; Zus. z. Pat. 236 759. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, Stolberg, Rheinland. 10. 2. 12.

40 a. B. 64 655. Verfahren zur Reinigung von Zinn von Unreinigkeiten, die in so kleinen Mengen vorkommen, daß dieselben innerhalb der eutektischen Grenze liegen. Paul Bergsöe, Kopenhagen. 2. 10. 11.

40 a. E. 17 395. Gekühlte Rührvorrichtung für Röstöfen u. dgl. mit an einem senkrechten Schaft sitzenden, eventuell mit Rührfingern ausgestattetem wagerechten Rührarme. Thomas Edwards, Erindale, Australien. 7. 10. 11.

18 b. R. 34 539. Unabhängig vom Ofen bewehrter und abnehmbarer Ofenkopf für Regenerativöfen nebst Anwendungsverfahren; Zus. z. Pat. 227 668. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22. 19. 12. 11.

80 b. L. 30 656. Verfahren zum Einverleiben mehlförmiger, zementbildender Zuschläge in glühendflüssige Hochofenschlacke. Wilhelm Lessing, Menzenberg b. Honnef a. Rh. 26. 7. 10.

18 a. Sch. 41 046. Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Schlackenansätzen im Innern von Drehrohröfen zum Sintern von Gichtstaub u. dgl. Wilhelm Schäfer, Köln, Gabelsbergerstr. 23. 14. 5. 12.

18 b. H. 56 860. Verfahren und Vorrichtung zum Flüssighalten des in dem Entleerungsstutzen von metallurgischen Öfen befindlichen Eisens. Hans Christian Hansen, Berlin, Thomasiusstr. 25. 13. 2. 12.

d) Metallverarbeitung.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

f) Häusliche Technik.

36 c. C. 21 615. Flüssigkeitserhitzer, bei welchem das Wasser ständig durch eine Erhitzungsvorrichtung (z. B. durch einen Dampfauspufftopf) und einen

Digitized by Google

Heißwasserbehälter umläuft. John E. Caps, Wilmette, Ill., und Chapin A. Cartwright, Chicago (V. St. A.) 16. 2. 12.

38 e. Sch. 41 341. Aus mehreren, in verschiedenen Höhen gelegenen Heizgruppen bestehende Warmwasserheizanlage. Hans Schumacher, Berlin, Katzbachstraße 23. 27. 6. 12.

36 e. Sch. 41 342. Warmwasserheizung mit Verwendung heißen Wassers aus offenen Gefäßen. Hans Schumacher, Berlin, Katzbachstr. 23. 27. 6. 12.

g) Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Gegen die Eintragung eines Gebrauchsmusters kann die Löschungsklage bei den Gerichten angestrengt werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Gebrauchsmustern zum Selbstkostenpreise von M. 1.— für das Stück, vollständige Abschriften, je nach Umfang, ebenfalls zum Selbstkostenpreise beschaffen. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

a) Feste Brennstoffe.

1 a. 525 453. Am Kohlenaustrag angeordnete Klappe für Setzmaschinen mit Bergeaustragekammer. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, 3. 9. 12. M. 43 345.

36 d. 524 320. Schornsteinventiliermantel. Heinrich Weber, Frankfurt a. M., Taunusstraße 32. 17. 9. 12. W. 37 828.

36 d. 524 806. Antrieb für schwingende Fächerrahmen. Isaria-Zählerwerke Akt.-Ges., München. 22. 2. 12. J. 12 426.

36 d. 524 869. Verschlußeinrichtung an Drosselklappen für Luftaustrittsvorrichtungen. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 180. 18. 9. 12. D. 23 276.

38 d. 524 969. Feststehender, klappbarer, jalousieartiger, Rauch und Dunst aufsaugender Schornsteinaufsatz. Otto Herbst, Elbing, Holzstr. 5. 25. 4. 12. H. 55 769.

24 f. 524 436. Roststab mit gewalztem Rillenprofil zur Verbrennung minderwertiger Stoffe. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen-West. 12. 9. 12. E. 17 877.

24 f. 524 557. Anfeuerrost für Rostfeuerungen aller Art, insbesondere für Kochherde. Karl Rohreck, Sulzbach b. Saarbrücken. 27. 4. 12. R. 32 706.

24 f. 525 252. Wanderrost. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Akt.-Ges., Essen-Ruhr. 20. 9. 12. R. 33 898.

10 b. 524 882. Braunkohlenbrikett mit Schutzanstrich. Gustav Kuhnt, Halle a. S., Kronprinzenstr. 19. 23. 8. 12. K. 54 557.

24 a. 524 881. Stellvorrichtung für Rostauflagen. Gust. Fränkel, Leipzig-Lindenau Lützner Str. 214. 28. 3. 11. F. 24 430.

24 a. 525 254. Regulierbarer Feuerzug zum Kochen, Braten und Backen, für Öfen und Herde. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 21. 9. 12. C. 9825.

24 g. 524 207. Schornsteinreinigungstür mit zwei Klappen. Wilh. Borggräfe, G. m. b. H., Westhofen i. W. 7. 9. 12. B. 59 941.

24 g. 524 327. Vor Reinigungstüren von Kaminen anbringbarer Ruß- und Funkenfangkasten. Benedikt Ruß, Nürnberg, Herzogstr. 2. 26. 10. 11. R. 31 142.

24 g. 524 365. Vorrichtung zur Entfernung der Flugasche aus den Feuerzügen, mit Flugaschenfänger. Friedrich Schwenke, Volpriehausen. 7. 9. 12. Sch. 45 359.

24 g. 525 257. Kamin- und Entlüftungshaube. Nobis & Gummer, Aachen. 21. 9. 12. N. 12 410.

24 l. 524 949. Hydraulischer Luftzugregulator für Dampfkesselanlagen, der Ersparnisse von Brennmaterialien bewirkt. A. Kolb, Epinal, Frankreich. 17. 9. 12. K. 54 881.

24 l. 525 133. Kohlenhitzesparer für Küchen- und Zimmeröfen. Friedrich Wilhelm Göbel, Dresden, Körnerstr. 2. 7. 9. 12. G. 31 410.

24 k. 524 582. Vorrichtung zur intensiven Ausnutzung der Feuergase bei Kesselanlagen durch Einbau von mit Schlitzen versehenen Kreisringen. Wilhelm Schaaf, Düren, Rhld., Burgstr. 16. 12. 9. 12. Sch. 45 401.

b) Flüssige Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

c) Gasförmige Brennstoffe einschl. Verkokung.

26 a. 525 532. Vorrichtung zum Reinigen der Steigrohre bei Koks- und Retortenöfen. Ernst Chur, Dahlhausen, Ruhr. 14. 9. 12. C. 9753.

26 a. 525 889. Gerät zum Ausgleichen und Glätten von Retortensohlen. Arthur Beuthner, Braunschweig, Bahnhofstr. 7. 24. 9. 12. B. 60 151.

26 d. 524 111. Gleitrinne zur Wiederbelebung gebrauchter Gasreinigungsmasse. Ernst Schmiedt, Aschaffenburg. 26. 8. 12. Sch. 45 034.

26 d. 524 624. Gasreinigungsapparat. Dr. Hermann Rabe, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 13. 28. 8. 12. R. 33 683.

24 c. 524 201. Wechselklappe für Regenerativöfen. Adolf Baldewein, Duisburg-Meiderich, Bahnhofstr. 54. 5. 9. 12. B. 59 898.

24 e. 524 733. Generator-Fülltrichter mit oberem Exzenterverschluß. E. Uhlich, Bernsdorf, O.-L. 14. 9. 12. U. 4165.

d) Beförderung und Lagerung von Brennstoffen und ihren Umwandlungserzeugnissen.

31 d. 524 517. Aschenwagen mit staubdichtem, oberem und unterem Abschluß. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 2. 9. 12. M. 43 333.

e) Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

f) Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 525 528. Thermo-Regulator mit durch Zweiwegehahn einschaltbarer, graduierter, als Thermometer dienender kapillarer Röhre. Wilhelm Juffa, Ilmenau. 26. 8. 12. F. 13129.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

a) Chemische Technik.

Material nicht vorhanden.

b) Dampferzeugung.

13 a. 525 191. Dreiflammrohrkessel. Gust. Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützner-straße 214. 8. 6. 12. F. 27 050.

13 b. 524 888. Abgasvorwärmer. R. Wolf, Maschinenfabrik, Magdeburg-Buckau. 13. 12. 11. W. 35 432.

13 b. 524 957. Dampfkessel-Wasserstandsregler. Giesbert Pähler, Berlin, Werneuchenerstraße 2. 19. 9. 12. P. 22 159.

13 d. 525 107. Kondenstopf. Bernh. Kießling, Thum. 14. 6. 12. K. 53 667.

13 d. 525 218. Stabelement für den Stabeinbau von Vorrichtungen zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen. Brunner & Co., G. m. b. H., Mannheim. 12. 9. 12. B. 60 075.

13 d. 525 219. Stabelement für den Stabeinbau von Vorrichtungen zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen. Brunner & Co., G. m. b. H., Mannheim. 12. 9. 12. B. 60 076.

13 e. 524 289. Röhrenkessel-Bürste mit aus Eisen- bzw. Stahlblech bestehender Spitze und Glocke. Herm. Müller, Chemnitz-Alt, Rößlerstr. 13. 2. 9. 12. M. 43 367.

c) Hüttentechnik.

18 c. 525 073. Aus einzelnen, allseitig gebogenen Abteilungen zusammengesetzter Glühbehälter zum Glühen von Metallplatten o. dgl. John Edward Bossingham, Canton, Ohio, V. St. A. 11. 9. 12. B. 59 961.

d) Metallverarbeitung.

31 a. 525 186. Schmelzofen. Hanauer Metallwerke G. m. b. H., Bruchköbel 22. 2. 12. H. 54 576.

e) Keramik.

Material nicht vorhanden.

f) Häusliche Technik.

4 g. 525 188. Knallgasbrenner mit spaltförmigem Auslaß. Optische Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. 4. 6. 12. O. 7224.

4 g. 525 189. Knallgasbrenner zur Starklichterzeugung mit mehreren Brennstoffausströmungsdüsen. Optische Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. 4. 6. 12. O. 7225.

4 g. 525 190. Knallgasbrenner mit Heizflamme von streifenförmigem Querschnitt. Optische Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. 4. 6. 12. O 7226.

2 a. 525 542. Backofenschalter für selbsttätige Ein- und Ausschaltung der Backofenlampe beim Öffnen und Schließen der Backofentüre. Wilhelm Wilk, Darmstadt, Schuchardstr. 12. 6. 9. 12. W 37 740.

36 a. 525 579. Warmwasserheizungsanlage an Kachel- und sonstigen Öfen. Paul Hellwage, Gernsbach. 24. 9. 12. H. 57 723.

36 a. 525 825. Ofendeckel. H. Guhl, Karlsruhe i. B., Eisenlohrstr. 21. 5. 5. 11. G. 27 541.

38 a. 526 051. Kochherdumschluß durch Belüftungskanal. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik Akt.-Ges., Berlin. 28. 9. 12. H. 57 762.

36 a. 526 055. Vorderwand für Grudeöfen u. dgl. Friedrich Vogel, Bünde i. W. 28. 9. 12. V. 10 557.

36 a. 524 569. Regulier-Sparkochherd mit über dem Herdboden gelagertem Regulierschieber mit feststellbarem Hebel. Gebr. Dinsing, Viersen. 16. 9. 12. R. 33 842.

36 a. 524 692. Eisenbetonofen mit Frischluftanlage. Siegfried Scheibe, Bremen, Falkenstr. 17. 15. 8. 12. Sch. 44 697.

36 b. 524 800. Zimmerofen mit Spiritusvergaser, dessen Brennstoffbehälter mit dem tiefer liegenden Brenner durch eine vor diesem zunächst nach oben steigende und durch ihn beheizte Leitung verbunden ist. Gebr. Muffelmann, Schwaigern. 17. 9. 12. M. 43 502.

38 b. 524 876. Ummantelung für Gas- und Kohle-Heizkörper. Friedrich Sprink, Düsseldorf, Franklinstr. 32/34. 18. 9. 12. S. 28 402.

36 c. 524 158. Heizkörper. G. Pieper, Brüssel. 14. 9. 12. P. 22 148.

36 c. 524 469. Konsole für Radiatoren u. dgl. Gebr. Immel, Siegen i. W. 17. 9. 12. J. 13 187.

38 c. 525 573. Heizkörper. Continental Radiatoren-Werke G. m. b. H., Hamburg. 23. 9. 12. C. 9835.

36 c. 525 882. Vorrichtung zur Rechnungslegung über den Verbrauch an Wärme durch einzelne, an eine gemeinsame Leitung angeschlossene Heizkörper von Zentralheizungsanlagen. Carl Feldmann, Köln-Kalk, Kaiserstr. 26. 21. 9. 12. F. 27 729.

36 c. 525 983. Vorrichtung zum Heizen, Kühlen oder Dampferzeugen mit durch Wellblech gebildeten Kanälen. Paul Pollrich, Düsseldorf, Kirchfeldstr. 135. 23. 9. 11. P. 20 091.

36 d. 525 392. Kaminaufsatz. Joseph Schwend & Cie., Straßburg i. E. 11. 9. 12. Sch. 45 386.

38 d. 525 580. Düsenanordnung für Luftbefeuchtungsapparate. Julius Dörseln, Leipzig-Plagwitz, Amalienstr. 8. 25. 9. 12. D. 23 319.

36 d. 525 739. Druckluftbefeuchter mit innerer Wasserzuführung. Paul Franke, Leipzig, Gustav-Adolf-Straße 8. 26. 9. 12. F. 27 726.

36 d. 525 821. Ventilatoranordnung mit Kühl- und Reinigungs-Einrichtung. Carl Jost, Pöstlingberg b. Linz a. d. Donau. 20. 9. 10. J. 10 703.

36 d. 525 822. Kühl- und Reinigungs-Einrichtung an einer Ventilatoranordnung. Carl Jost, Pöstlingberg b. Linz a. d. Donau. 21. 9. 10. J. 10 710.

36 d. 525 897. Ventilator. Max Proescholdt, Hagen i. W. 26. 9. 12. P. 22 229.

36 d. 525 904. Belüftungsvorrichtung. Robert Beger & Co., Berlin. 10. 8. 11. B. 54 349.

36 d. 526 049. Saugender Kaminaufsatz. Martin Busch, Sterkrade. 28. 9. 12. B. 60 190.

38 d. 526 050. Verkleidung eines Lüftungsausschnitts im Fußboden. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik Akt.-Ges., Berlin. 28. 9. 12. H. 57 761.

38 d. 526 054. Ventilator zum Absaugen heißer Gase mit durch Luft gekühltem Lager. Emil Hahn, Berlin-Halensee, Karlsruherstr. 14. 28. 9. 12. H. 57 765.

38 e. 526 007. Wasserheizvorrichtung für Badeöfen. Fa. Richard Hanf, Rochlitz i. S. 14. 9. 12. H. 57 631.

g) Verschiedenes.

32 a. 526 241. Bauheizofen, in Schmiedeeisen-Ausführung, mit frei hängendem, auswechselbarem Feuerungskorb. Gustav Hoffmann, Berlin, Alte Jakobstraße 8. 17. 9. 12. H. 57 611.

Berichtigung.

Der Verfasser des Aufsatzes in Nr. 2 „Der Wärmeübergang von Heizflächen", Herr Dipl.-Ing. de Grahl bittet uns, die Formel 11 richtigzustellen.

Es muß dort statt

fälschlicherweise $k = c \cdot v \cdot \frac{t' - t''}{t_2}$

richtig $k = c \cdot v \cdot \frac{t' - t''}{t_m}$ heißen.

Die Schriftleitung.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. NOVEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 4

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND: 4 MARK BEI DEN BUCHHANDLUNGEN UND POSTANSTALTEN
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Aërodynamische Wirkungen bei Generatorfeuerungen und deren konstruktive Berücksichtigung. Von J. Hudler, München. Mit 2 Abbildungen 59
Flammenlose Feuerungen. (2. Aufsatz.) Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 6 Abbildungen 62
Anordnung und Ausführung von Dampfkessel-Einmauerungen. Von Ing. F. Seufert, Stettin. Mit 6 Abbildungen 67
Fortschritte auf dem Gebiete der häuslichen Feuerungstechnik. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 16 Abbildungen 69
Umschau: Die Zentralheizungen als Mittel zur Einschränkung der Rauchplage. — Neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe. — Kohlenverladekran mit Einrichtung zur Verhinderung des Zertrümmerns der Kohle. Mit Abb. — Neuere Fortschritte und Erfahrungen in der technischen Verwendung der Teerprodukte für Heiz-, Kraft- und Lichtzwecke. — Die Gewinnung von Wasserstoff. — Über Blaugas. — Umbau eines Rollofens. 73
Bücherbesprechungen: Die Inventarisierung von Industrie- und Gewerbebetrieben. Von C. M. Lewin 75
Druckschriftenschau: 75
Zeitschriftenschau 76
Patent- und Gebrauchsmusterliste 77

Aërodynamische Wirkungen bei Generatorfeuerungen und deren konstruktive Berücksichtigung.

Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München.

Mit 2 Abbildungen.

Ein allgemein anerkanntes Bestreben im Betriebe der Feuerungen ist dahin gerichtet, die Vollkommenheit der Verbrennung mit möglichst geringem Luftüberschuß zu erreichen. In dieser Hinsicht bedeuten die Generatorfeuerungsanlagen gegenüber den alten Rostfeuerungen einen erheblichen Fortschritt. Gleichwohl machen sich bei denselben Nachteile geltend, die in Luftmangel oder Luftüberschuß begründet sind und unter Umständen von sehr erheblicher Bedeutung sind.

Man kann an jeder Gasfeuerungsanlage die Beobachtung machen, daß die unter gewissen Zugverhältnissen durch entsprechende Stellung der Sekundärluftöffnungen bewirkte Verbrennung mit dem kleinsten Luftvolumen nur so lange besteht, als der Zug keine Änderung erfährt. Jede Zugerhöhung oder Zugminderung wird einen Luftüberschuß oder einen Luftmangel zur Folge haben, der um so größer ist, je bedeutsamer die Zugänderung ist. Man ist also vor die Wahl gestellt, entweder einen so reichlichen Luftüberschuß zu geben, daß auch innerhalb der Zugänderungen die Vollkommenheit der Verbrennung gesichert bleibt oder die Lufteinstellung dem mittleren Zuge anzupassen und zeitweise mit unvollkommener Verbrennung zu arbeiten. Dem hieraus entstehenden Nachteil könnte durch jeweilige Veränderung der Luftöffnungen bis zu einer gewissen Grenze begegnet werden; doch ist es so mühsam, auf diesem Wege den Zugverhältnissen zu folgen, und man stellt dabei an die Zuverlässigkeit der Aufsichtsorgane solche kaum zu erfüllende Anforderungen, daß man meist von den regelnden Eingriffen absieht. Die Zugänderungen sind teils absichtliche, wie sie durch Veränderungen des Rauchschieberstandes zum Zwecke einer geänderten Belastung gegeben sind, teils sind sie unabsichtlich und haben in atmosphärischen Einflüssen ihre Ursache. Unter den ersten Fällen machen sich die bezeichneten Nachteile namentlich dann in bedenklicher Weise geltend, wenn die Feuerungsanlage zeitweise leer gefeuert werden muß, um zu gewisser Stunde betriebsbereit zu sein. So ist es z. B. in vielen Betrieben üblich, Muffelöfen jede Nacht leer zu feuern. In kleinen und mittleren Gasanstalten ist gleichfalls ein zeitweises Kleinfeuern unvermeidlich, da die Beanspruchung der Öfen je nach dem Gasbedarf innerhalb weiter Grenzen schwankt. Der hohe Zug, der beim Anfeuern eines Generatorofens angewendet zu werden pflegt, hat einen sehr reichlichen Luftüberschuß zur Folge. Die Folge davon ist eine Verzögerung in der Erreichung der normalen Ofentemperatur. Die atmosphärischen Einflüsse sind bekanntlich unaufhörlichen Änderungen unterworfen. Am schroffsten äußert sich ihre Wirkung, wenn Frost- und Tauwetter einander folgen oder andauernde Stürme eintreten. Da keine Feuerung von diesen Wirkungen verschont bleibt, so ist es von allgemeinem Interesse, nach Mitteln zu suchen, welche ohne Eingriff der Hand unter allen Zugverhältnissen die Vollkommenheit der Verbrennung gewährleisten, ohne daß dabei wesentliche Abweichungen von der günstigsten Zusammensetzung der Rauchgase vorkommen. Die Erreichung dieses Zieles muß nicht nur eine Hebung der durchschnittlichen Nutzleistung bewirken, sondern auch einen erheblich geringeren Brennstoffverbrauch beim Leer- und Kleinfeuern, sowie beim Anfeuern zur Folge haben.

Die treibende Kraft d für die Bewegung einer heißen Gassäule von der Höhe H, unter welcher wir uns den senkrechten Abstand von der Primärluftöffnung bis zu der Mischungsstelle der Sekundärluft vorstellen wollen, ist

$$d = H\,(G_L - G_g),$$

worin G_L das Gewicht von 1 cbm Außenluft und G_g das mittlere Gewicht von 1 cbm des bewegten Gases bedeutet. Dieser Druck wird nach der bekannten Formel des freien Falles

$$v = \sqrt{2\,g\,h}$$

in Geschwindigkeit umgesetzt, wobei g die Beschleunigung gleich 9,81 und h, die Geschwindigkeitshöhe, jene Höhe bezeichnet, welche einer Gassäule von d kg Gewicht und 1 qm Querschnitt entspricht. Im gegebenen Falle ist also

$$h = \frac{H\,(G_L - G_g)}{G_g},$$

$$v = \sqrt{2g \cdot \frac{H\,(G_L - G_g)}{G_g}}.$$

Digitized by Google

Die durch einen Querschnitt f qm einströmende Luftmenge Q ist dann bei einem Widerstandskoeffizienten K in cbm

$$Q = K \cdot f \sqrt{\frac{2\,g\,H\,(G_L - G_g)}{G_g}}.$$

In gleicher Weise läßt sich die Menge der sekundären Verbrennungsluft Q_1 ausdrücken durch die Formel

$$Q_1 = K_1 \cdot f_1 \cdot \sqrt{\frac{2\,g\,H_1\,(G_L - G_{L_1})}{G_{L_1}}},$$

worin an Stelle von G_g das mittlere Gewicht von 1 cbm der in der Vorwärmungsanlage fließenden Luft G_{L_1} tritt, während H_1 die senkrechte Höhe vom Eintritt der Sekundärluft bis zu ihrem Zusammentreffen mit den Generatorgasen bedeutet.

Da im Verbrennungsraum nicht nur Nulldruck, sondern auch ein positiver oder negativer Druck herrschen kann, dessen Größe in Millimeter Wassersäule gemessen gleich Z sei, so nehmen die allgemein gültigen Werte von Q und Q_1 folgende Formen an:

$$\text{(I)} \qquad Q = K \cdot f \cdot \sqrt{2\,g} \sqrt{\frac{H\,(G_L - G_g) + Z}{G_g}},$$

$$\text{(II)} \qquad Q_1 = K_1 \cdot f_1 \cdot \sqrt{2\,g} \sqrt{\frac{H_1\,(G_L - G_{L_1}) + Z}{G_L}}.$$

In vorstehenden Ausdrücken ist Z als Zug gedacht, sodaß für einen Druck im Ofenraum $-Z$ zu setzen ist. Da jeder Millimeter von Z einem Druck von 1 kg auf den qm entspricht, so ist die Zulässigkeit der ungeänderten Zusammenfassung mit $H\,(G_L - G_L)$ oder $H\,(G_L - G_g)$ verständlich.

Aus den Gleichungen (I) und (II) läßt sich unmittelbar ersehen, daß das Verhältnis $\frac{Q}{Q_1}$ nur dann konstant bleiben kann, wenn

$$\text{(III)} \qquad H\,(G_L - G_g) = H_1\,(G_L - G_{L_1}).$$

Da die verschiedenen Ausführungen der Praxis dieser Bedingung nicht Rechnung tragen, so erklärt sich hieraus auch die Eigenschaft der Generatorfeuerungen, daß die Rauchgase bei jedem Zuge eine andere Zusammensetzung haben.

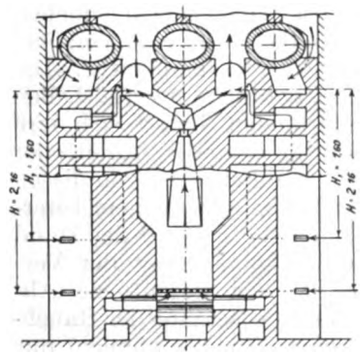


Abb. 1. Senkrechter Schnitt durch einen Retortenofen mit Generatorvorfeuerung.

Um zu sehen, wie sich bei ungeänderten Luftöffnungen und wechselndem Zuge die Luftmengen Q und Q_1 gestalten, wollen wir obigen Ausdrücken praktische Zahlen zugrunde legen, wie sie sich aus einem vielfach gebräuchlichen Retortenofen ergeben, dessen Bauart, soweit sie in Betracht kommt, aus Abb. 1 ersichtlich ist. Die Abbildung stellt einen senkrechten Schnitt dar, der im oberen Teil durch den Ofen, im unteren durch den demselben vorliegenden Generator geführt ist. $H = 2{,}16$ m, $H_1 = 1{,}60$ m, $G_L = 1{,}293$ kg.

Die Sekundärluft soll von 0 auf 700° erhitzt werden, so daß eine mittlere Temperatur von 350° anzunehmen ist, wonach

$$1{,}293 = \left(1 + \frac{350}{273}\right) \cdot G_{L_1},$$

$$G_{L_1} = \frac{1{,}293 \cdot 273}{623} = 0{,}567 \text{ kg}.$$

Die mittlere Temperatur des Generatorgases sei 900°. Die Zusammensetzung des letzteren sei

11,9% CO_2, 20% CO, 16,3% H, 51,8% N

mit einem Gewicht von 1,152 bei 0°. Es ist daher:

$$1{,}152 = \left(1 + \frac{900}{273}\right) \cdot G_g,$$

$$G_g = \frac{1{,}152 \cdot 273}{1173} = 0{,}277 \text{ kg}.$$

Durch Einsetzung dieser Zahlen in I und II erhalten wir

$$\text{(IV)} \quad \begin{cases} Q = K \cdot f \cdot \sqrt{2\,g} \sqrt{\dfrac{2{,}16\,(1{,}293 - 0{,}277) + Z}{0{,}277}} \\ \quad = K \cdot f \cdot \sqrt{2\,g} \sqrt{7{,}92 + 3{,}61 \cdot Z}, \end{cases}$$

$$\text{(V)} \quad \begin{cases} Q_1 = K_1 \cdot f_1 \cdot \sqrt{2\,g} \cdot \sqrt{\dfrac{1{,}6\,(1{,}293 - 0{,}567) + Z}{0{,}567}} \\ \quad = K_1 \cdot f_1 \cdot \sqrt{2\,g} \cdot \sqrt{2{,}05 + 1{,}76\,Z}. \end{cases}$$

Für einen mittleren Wert von $Z = 2$ mm ist dann

$$Q = K\,f\,\sqrt{2\,g}\,\sqrt{7{,}92 + 7{,}22} = K \cdot f \cdot \sqrt{2\,g} \cdot 3{,}89,$$

$$Q_1 = K_1\,f_1\,\sqrt{2\,g}\,\sqrt{2{,}05 + 3{,}52} = K_1 \cdot f_1 \cdot \sqrt{2\,g} \cdot 2{,}36.$$

Die angenommene Gasanalyse läßt aus dem N-Gehalt schließen, daß zur Bildung von 1 cbm Gas an Primärluft erforderlich waren

$$\frac{0{,}518 \cdot 100}{79} = 0{,}65 \text{ cbm}.$$

Ferner ersehen wir, daß die zur Verbrennung von 1 cbm Gas erforderliche Sekundärluft entsprechend 0,20 CO und 0,163 H beträgt:

$$\frac{0{,}20 + 0{,}163}{2} \cdot 4{,}76 = 0{,}864 \text{ cbm},$$

somit

$$\frac{Q}{Q_1} = \frac{0{,}65}{0{,}864} = \frac{K\,f\,\sqrt{2\,g} \cdot 3{,}89}{K_1\,f_1\,\sqrt{2\,g} \cdot 2{,}36},$$

$$\frac{K\,f\,\sqrt{2\,g}}{K_1\,f_1\,\sqrt{2\,g}} = \frac{0{,}65 \cdot 2{,}36}{0{,}864 \cdot 3{,}89} = \frac{1}{2{,}29}.$$

Für unseren Zweck können wir setzen:

$$K\,f\,\sqrt{2\,g} = 1,$$

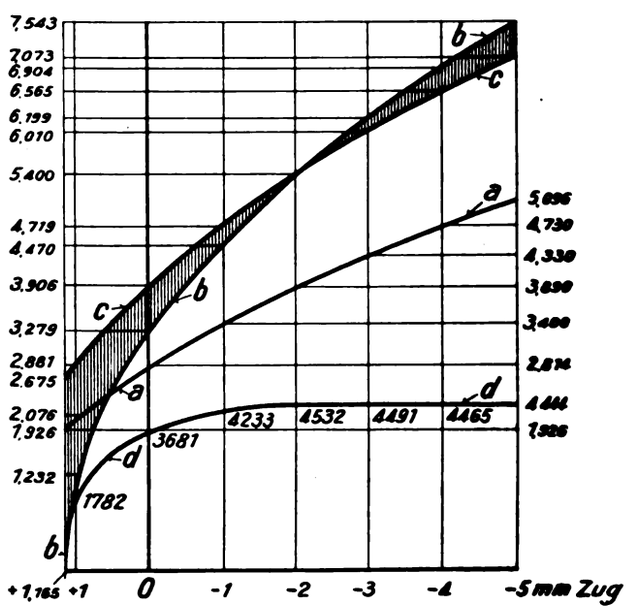
$$K_1\,f_1\,\sqrt{2\,g} = 2{,}29.$$

Daraus finden wir für $Z = 2$

$$Q = 1 \cdot 3{,}89 = 3{,}89,$$

$$Q_1 = 2{,}29 \cdot 2{,}36 = 5{,}40.$$

Erstrecken wir nun unsere Betrachtung auf Zugverhältnisse, die um + oder — 3 mm von dem Normalzug 2 mm



a) Zufließende Primärluft, c) theoretische Sekundärluft,
b) „ Sekundärluft, d) Nutzwärme pro 1 kg Koks.

Abb. 2. Schaubild der Luft- und Wärmeverhältnisse in Abhängigkeit vom Zug.

abweichen, so finden wir in gleicher Weise die verschiedenen Werte von Q und Q_1 und erhalten daraus die Kurven a und b des beigegebenen Diagramms. Berechnet man für die ver-

Digitized by Google

schiedenen Werte von Q die zur vollkommenen Verbrennung entsprechend dem Verhältnis $\frac{3,89}{5,40}$ notwendigen Sekundärluftmengen Q_1, so erhält man eine dritte Kurve c, welche die Kurve b bei der Abszisse 2 mm kreuzt. Daraus ist ersichtlich, wie wenig Luftbedarf und Luftzuströmung übereinstimmen. Die zu beiden Seiten des Schnittpunktes beider Kurven liegenden schraffierten Teile bedeuten rechts Luftüberschüsse, links Luftmängel. Bei einer Zugsteigerung von —2 auf —5 mm steigt der Luftüberschuß von 0 auf 6,6%, während eine Zugminderung von —2 auf +1 einen Luftmangel von 57,2% ergibt. Um zu sehen, welchen Einfluß diese Verschiedenheiten zwischen Luftbedarf und Luftzufluß auf die nutzbare Wärme ausüben, wurden die verschiedenen Werte der letzteren pro 1 Kilo Koks mit 0,881 kg C für unseren Retortenofen berechnet, wobei folgende Zahlen zur Anwendung kamen: Gastemperatur vor der Verbrennung 800°, Lufttemperatur 700°, Gasabzugstemperatur aus dem Ofen 1000°. Die hierbei gewonnenen Zahlen ergeben die Kurve d. Derselben ist zu entnehmen, daß die Schädlichkeit des Luftüberschusses unverhältnismäßig geringer als jener des Luftmangels ist. Die bei 2 mm Zug erzielte höchste Nutzwärme pro 1 Kilo Koks von 4532 WE fällt bei einer Zugerhöhung auf 5 mm auf 4444 WE, also kaum um 2%; dagegen sinkt dieselbe bei einer gleich großen Zugminderung auf +1 mm auf 1782 WE, also um 60,7%.

Der rasche Fall der Sekundärluftzuströmung gegenüber dem Primärluftzufluß legt die Frage nahe: Wann hört die Sekundärluft auf zuzuströmen und wie groß ist dann noch die Primärluftzufuhr?

Nach (V) muß für diesen Fall sein:

$$2,05 + 1,76\,Z = 0$$

$$Z = \frac{-2,05}{1,76} = -1,165\,.$$

Wenn also statt des Zuges ein Druck von 1,165 mm im Ofenraum entsteht, hört der Sekundärluftzufluß auf. Nach (IV) aber ergibt sich für die Primärluft, wenn wir statt $K f \sqrt{2g} = 1$ setzen:

$$Q = \sqrt{7,792 - 3,61 \cdot 1,165} = \sqrt{3,71} = 1,926 \text{ cbm.}$$

Da beim Normalzug von 2 mm $Q = 3,89$ cbm ist, so sieht man, daß, wenn der normale Brennstoffverbrauch durch Zugminderung auf die Hälfte ermäßigt wird, jede Zufuhr von Sekundärluft ausgeschlossen ist. Es ist also klar, daß, wenn z. B. für Kleinfeuern der halbe Wärmeaufwand des Vollbetriebes oder weniger erforderlich wäre, ein größerer Abbrand erfolgen müßte, weil sonst das erzeugte Gas nicht verbrennen könnte. Da nun jede rationelle Feuerungsanlage einen erheblich höheren Wirkungsgrad als 50% hat, so wird auch der Verlust in jedem Falle erheblich kleiner als 50% sein. Gerade dieser Verlust ist es aber, der beim Kleinfeuern zu decken ist. Man kann daher behaupten, daß für diesen Zweck stets ein Brennstoffaufwand erforderlich ist, der bei vollkommener Verbrennung wesentlich kleiner wäre, als die Hälfte des normalen Bedarfes beim Betrieb. Weil aber unter den gegebenen Verhältnissen die Vollkommenheit der Verbrennung ausgeschlossen ist, so müßten Einrichtungen, die unter allen Umständen die erforderliche Sekundärluftmenge sichern, besonders beim Kleinfeuern mit erheblichen Brennstoffersparnissen verbunden sein.

Die Grundlagen unseres Diagramms gehen von der Voraussetzung aus, daß das unter den verschiedenen Zugverhältnissen gebildete Gas dasselbe sei. In Wirklichkeit wird das bei niedrigerem Zuge entstandene Gas nicht ganz so heizkräftig sein wie bei hoher Beanspruchung, und darum auch weniger Verbrennungsluft benötigen. Bei den in Frage kommenden Zugschwankungen kann dieser Umstand jedoch das gewonnene Bild nicht wesentlich verändern, zumal mit der Zugverminderung eine etwas geringere Sekundärlufttemperatur sich geltend machen wird, die auch mindernd auf die Luftmenge wirkt. Auch darauf muß noch hingewiesen werden, daß außer den erwähnten Einflüssen auf die Änderung des Mengenverhältnisses beider Luftarten noch eine andere Ursache in Wirksamkeit treten kann, nämlich die Abscheidung der Verbrennungsrückstände. Findet dieselbe in Gestalt von festen Schlacken statt, so wird das zur Folge haben, daß die Sekundärluft einen beträchtlichen Überschuß bildet. In diesem Falle ist schon im Interesse der Schonung des Baumaterials die Einführung von Wasserdampf in den Generator geboten. Damit hat man aber bekanntlich auch ein sehr wirksames Mittel, die Schlacken zu lockern und dem schädlichen Einfluß auf das Luftmengenverhältnis entgegen zu wirken. In jedem Falle aber kann die Folge der Rückständeausscheidung nur im Sinne eines Luftüberschusses sich geltend machen, dessen Nachteil, wie aus unserem Diagramm zu ersehen ist, nur gering sein kann gegenüber den ungleich schädlicheren Folgen des Luftmangels. Da letztere besonders bei niedrigem Zuge zu befürchten sind, so müßte es verteilhaft erscheinen, mit durchgehends höherem Zuge zu arbeiten. Weil aber bekanntlich die Wände der Feuerungsanlagen nicht dauernd luftdicht hergestellt werden können, so würde die Steigerung des Ofenzuges ein erhöhtes Ansaugen der Außenluft durch die Mauern und ein Übertreten der Luft aus den Rekuperatoren in die Rauchgaskanäle bewirken. Wegen der hiermit verbundenen Nachteile hat sich der Grundsatz Anerkennung verschafft, die Feuerungen mit möglichst geringem Zuge zu betreiben. Je größer die vorkommenden Zugschwankungen in einem Betriebe sind, desto dringender wird es sein, bei der Konstruktion der Feuerungsanlagen nach Mitteln zu suchen, welche unter allen Zugverhältnissen mit annähernd gleichbleibenden Luftmengen pro Kilo Brennstoff und ohne Eingriff der Hand die Vollkommenheit der Verbrennung gewährleisten.

Wir haben schon früher gesehen, daß dieses Ziel an die Erfüllung der Gleichung (III) gehalten ist, aus der wir folgende Form ableiten können:

$$\text{(VI)} \qquad \frac{H}{H_1} = \frac{G_L - G_{L_1}}{G_L - G_g}\,.$$

Wir sind also durch zweckmäßige Wahl der Höhen H und H_1 in der Lage, die Zusammensetzung der Rauchgase unabhängig von dem jeweiligen Zug zu machen, insoweit das Verhältnis $\frac{G_L - G_{L_1}}{G_L - G_g}$ ein ungeändertes bleibt. Nun ist der Strahlverlust des Generators bei niedrigem Zug für gleiche Brennstoffmengen größer als bei hohem, und weil deshalb für die Dampfzersetzung oder die Gaswärme wechselnde Mengen von Wärme verfügbar sind, so ist G_g gewissen Änderungen unterworfen. Diese Änderungen sind jedoch auf das Gewicht des Gases nur von sehr geringem Einfluß und lassen das fragliche Verhältnis um so mehr als ein konstantes erscheinen, da L_1 durch den Zugwechsel in gleichem Sinne wie G_g beeinflußt wird, womit eine ausgleichende Wirkung gegeben ist. Wir dürfen daher durch geeignete Wahl der Höhen H und H_1 die Aufrechterhaltung der günstigsten Rauchgaszusammensetzung mit nur ganz nebensächlichen Abweichungen erwarten und können insbesondere darauf rechnen, daß der schädliche Luftmangel sicher vermieden wird.

Dieses Ergebnis kann jedoch nur für jene Fälle Geltung haben, wo die beiden Luftwege an ihrem Ausgangspunkte unter gleichem Drucke stehen. Für eine Dampfkesselfeuerung, die von einem mit Unterwind betriebenen Generator Gas erhält, wobei die sekundäre Luft durch den Kaminzug angesaugt wird, würden sich die entsprechenden Bedingungen durch die Gleichung

$$H(G_L - G_g) + D = H_1(G_L - G_{L_1})$$

ausdrücken lassen, wobei D den Winddruck bezeichnet. Da der Druck D veränderlich ist, während alle übrigen Teile der Gleichung konstant bleiben, so ergibt sich die Unmöglichkeit, bei wechselnder Belastung Veränderungen im Verhältnis der beiden Luftarten zu vermeiden. Weil aber in solchen Fällen der Widerstand, den der Brennstoff dem Durchgang der Luft

Digitized by Google

entgegensetzt, durch den Unterwind bewältigt wird, so arbeitet die Feuerungsanlage nur mit geringem Zug. Aus diesem Grunde ist aber, wie aus Früherem hervorgeht, die Feuerung gegen die schädliche Wirkung der Zugschwankungen besonders empfindlich. Bei den neuerdings in Hüttenwerken vielfach eingeführten Feuerungen ähnlicher Art für minderwertige Brennstoffe wird es darum zweckmäßig sein, dieselben gleichmäßig zu beanspruchen und die Schwankungen durch gewöhnliche Kesselfeuerungen auszugleichen.

Sieht man sich nun nach der konstruktiven Verwertung des in Gleichung (VI) ausgedrückten Gesetzes bei mit natürlichem Zug betriebenen Anlagen um, so können wir es wohl als eine allgemein geltende Tatsache betrachten, daß G_{L_1} größer ist als G_g, wenn nicht zwischen dem Generator und der Feuerungsanlage eine größere Entfernung besteht. Aus Gleichung (VI) folgt demnach, daß H_1 stets größer sein muß als H. Für unser Beispiel aus der Praxis des Retortenofenbaues ist

$$\frac{G_L - G_{L_1}}{G_L - G_g} = \frac{1{,}293 - 0{.}567}{1{,}293 - 0{.}277} = \frac{0{,}726}{1{,}016} = 0{,}715 = \frac{H}{H_1}.$$

Da $H = 2{,}16$ m ist und nicht ohne Nachteil verkürzt werden kann, so müßte

$$H_1 = \frac{2{,}16}{0{,}715} = 3{,}02 \text{ m sein anstatt } 1{,}60 \text{ m}.$$

Da Generator wie Luftvorwärmungsanlage unter der Arbeitsflur sind und eine gemeinsame Kellersohle haben, bezeichnet die Höhe $H = 2{,}16$ m die größte Tiefe, die eventuell für H_1 verfügbar ist, so daß H_1 unmöglich die für unseren Zweck notwendige Größe erhalten kann. Derselben Schwierigkeit wird man in anderen Betrieben begegnen.

Es bieten sich nun zwei Möglichkeiten, die Geschwindigkeitshöhe des Generators zu verkleinern, ohne die Höhe desselben zu verkürzen. Die erste besteht darin, die drückende Wirkung der Außenluft dadurch zu mäßigen, daß man dem Roste vorgewärmte Luft in einem abwärts gerichteten Strome zuführt und gleichzeitig dieser Wärme Gelegenheit gibt, im Generator latent zu werden, sei es durch ausschließliche Dampfzersetzung oder auch zum Teil durch Wasserverdampfung.

In unserem Falle aus der Praxis würde sich die Höhe der warmen Primärluftsäule H_2, deren mittlere Temperatur wir gleich 250° annehmen wollen, in folgender Weise berechnen.

Durch die Primärluftvorwärmung tritt an Stelle des Gewichtes 1,293 ein anderes, das wir gleich x setzen. Dann ist:

$$\frac{H}{H_1} = \frac{2{,}16}{1{,}60} = 1{,}35 = \frac{1{,}293 - 0{,}567}{x - 0{,}277} = \frac{0{,}726}{x - 0{,}277},$$

$$x = \frac{0{,}726}{1{,}35} + 0{,}277 = 0{,}815 \text{ kg}.$$

Es muß daher, wenn G_{250} das Gewicht von 1 cbm Luft von 250° ist,

$$\frac{H_2 \cdot G_{250} + (2{,}16 - H_2) \cdot 1{,}293}{2{,}16} = 0{,}815.$$

Ferner ist

$$1{,}293 = \left(1 + \frac{250}{273}\right) \cdot G_{250} = \frac{523}{273} \cdot G_{250},$$

$$G_{250} = \frac{1{,}293 \cdot 273}{523} = 0{,}675.$$

Durch Einsetzen dieses Wertes erhält man:

$$H_2 \cdot 0{,}675 + (2{,}16 - H_2) \cdot 1{,}293 = 0{,}815 \cdot 2{,}16,$$

woraus sich ergibt:

$$H_2 = 1{,}67 \text{ m}.$$

Man könnte also bei einem 1,67 m hohen, abwärts gerichteten Primärluftkanal, dessen mittlere Temperatur 250° beträgt, für den gedachten praktischen Fall die erwünschten Verbesserungen für die Unveränderlichkeit der Rauchgase herbeiführen. Die Erzielung der erforderlichen Wärmeübertragung an die Luft wird keine Schwierigkeiten bereiten. Bei Neubauten wird man H_1 möglichst groß machen und die dadurch zu erwartende Erhöhung der Sekundärluftgeschwindigkeit wird es dann zulassen, entweder eine geringere Primärlufttemperatur oder eine kleinere Höhe des heißen Luftstromes anzuwenden.

Die zweite Möglichkeit zur Verkleinerung der Geschwindigkeitshöhe des Generators ist dann gegeben, wenn der Gasausgang desselben höher liegt als die Verbrennungsstelle, so daß das Gas zwischen beiden eine abwärts gerichtete Strömung annimmt. In diesem Falle erfährt die Höhe H eine Verkürzung um die Höhe des abwärts gerichteten Kanales und gestattet die Erfüllung von Gleichung (VI) unter allen Umständen, selbst dann, wenn die Sekundärluft nicht vorgewärmt wird, also $H_1 = 0$ ist.

Zusammenfassung:

1. Bei den gebräuchlichen Generatorfeuerungen wird die Vollkommenheit der Verbrennung mit dem kleinsten Luftvolumen nur bei einem bestimmten Zuge erreicht. Jede Zugänderung bewirkt einen Luftüberschuß oder Luftmangel, der innerhalb der vorkommenden Fälle bis zur gänzlichen Abwesenheit von Sekundärluft gehen kann. Um die Zusammensetzung der Rauchgase unabhängig vom Ofenzug zu machen und dadurch deren günstige Zusammensetzung unter allen Zugverhältnissen ohne Eingriff der Hand zu erreichen, bietet sich bei Betrieben mit natürlichem Zug ein konstruktives Mittel in der Beachtung der Gleichung:

$$\frac{H}{H_1} = \frac{G_L - G_{L_1}}{G_L - G_g},$$

worin H die Höhe ist vom Lufteintritt in den Generator bis zur Verbrennungseinrichtung, H_1 die entsprechende Höhe, vom Eintritt der Sekundärluft in die Vorwärmeanlage an gemessen, G_L das Gewicht von 1 cbm Außenluft, G_{L_1} das mittlere Gewicht von 1 cbm der in Bewegung befindlichen Sekundärluft und G_g das mittlere Gewicht von 1 cbm des Gases bezeichnet.

2. Da die praktischen Verhältnisse die Erfüllung obiger Gleichung bei ausschließlicher Anwendung aufwärts gerichteter Strömungen wohl nie zulassen, empfiehlt es sich, die notwendige Herabsetzung der Geschwindigkeitshöhe des Generators vorzunehmen entweder

a) durch Zufuhr erwärmter Primärluft im abwärts gerichteten Strom, wobei die Luftwärme im Generator durch Dampfzersetzung oder auch teilweise Wasserverdampfung latent zu machen ist, oder

b) indem man bei entsprechender Anordnung des Generators das fertige Gas im abwärts gerichteten Kanal zur Verbrennungsstelle führt. [32]

Flammenlose Feuerungen.

(2. Aufsatz. Siehe Feuerungstechnik, Heft 3 vom 1. Nov. 1912.)

Von Dr. C. Kinzbrunner, London.

Mit 6 Abbildungen.

Anschließend an den Aufsatz von Professor Freiherrn von Jüptner soll im folgenden über die wichtigsten Ansichten über das Wesen der flammenlosen Oberflächenverbrennung berichtet werden, und zwar vor allem über die Ansichten der eigentlichen Erfinder, Ingenieur Rudolf Schnabel-Berlin und Professor W. A. Bone-London, hier-

Digitized by Google

auf über die Theorien von Carleton Ellis, Leather und Lucke, die sich alle mit dem Gegenstande bereits intensiv befaßt haben.

Professor Bone legt bei Erklärung der Erscheinung den größten Wert auf den katalysierenden Einfluß der glühenden Massen. Demgemäß spricht er auch stets von „Surface Combustion", also „Oberflächenverbrennung", niemals von flammenloser Verbrennung allein. Vielfach hat Professor Bone jedoch bei seinen Vorträgen den Ausdruck „flammenlose Oberflächenverbrennung" als den streng richtigen gekennzeichnet.

Bei seinen theoretischen Auseinandersetzungen über das Wesen der Oberflächenverbrennung geht Professor Bone von der bekannten Tatsache aus, daß jeder feste Körper auf jede Art der Verbrennung beschleunigend einwirkt. Bringt man z. B. ein Gemisch von H_2 und O in eine Röhre, so bildet sich schon bei einer Temperatur von 450° C, also einer geringeren als der Entzündungstemperatur, Wasserdampf, allerdings so langsam, daß die Bildung kaum wahrnehmbar ist. Bringt man in dieselbe Röhre poröse, feste Körper (natürlich von gleicher Temperatur, also 450° C), so wird eine meßbare Bildung von Wasserdampf vor sich gehen; der Verbrennungsprozeß ist also beschleunigt, intensiviert worden.

Im ersteren Falle haben wir es mit einer gleichmäßigen, langsamen, flammenlosen Verbrennung bei einer Hitze unterhalb des Verbrennungspunktes zu tun; würde das Gas entzündet, so hätten wir es ebenfalls mit einer gleichmäßigen, weil über das ganze Gemisch sich verbreitenden, schnellen Verbrennung — unter Flammenbildung — zu tun.

Im zweiten Falle jedoch findet eine ungleichmäßige Verbrennung statt, eine Verbrennung nur derjenigen Lagen, die in direkte Berührung mit der undichten (porösen) Masse kommen. Sind diese undichten Massen glühend, so entsteht Oberflächenverbrennung die natürlich einen schnelleren Verbrennungsvorgang darstellt, als die normale gleichmäßige Verbrennung mit Flammenbildung.

Daß gewisse undichte Körper (insbesondere die Metalle der Platingruppe) schon in kaltem Zustande eine katalysierende Wirkung auf Gasgemische ausüben, ist ja schon lange bekannt gewesen; hingegen war es nur wenig bekannt, daß alle undichten Körper die Verbrennung von Gasen beschleunigen, allerdings in ganz verschiedenem Maße, je nach ihrer physikalischen Beschaffenheit. Hier setzen hauptsächlich die Forschungen von Bone und, wie wir später sehen werden, von Schnabel ein; beide kamen zu dem gleichen Ergebnis, daß nicht nur alle Körper schon in kaltem Zustande die Verbrennung von Gasen beschleunigen, sondern daß diese beschleunigende Wirkung mit der Erhöhung des Wärmegrades der verwendeten Körper sehr schnell wächst. Dies ist keineswegs so selbstverständlich, als es aussieht. So hat z. B. kein geringerer als Friedrich Siemens wiederholt auf das energischste vor der Verwendung glühender Oberflächen in Öfen gewarnt, da seiner Ansicht nach glühende Oberflächen ungünstig auf die Verbrennung einwirken; erst die Untersuchungen von Bone und Schnabel haben ergeben, daß das Gegenteil der Fall ist.

Während, wie erwähnt, das Verhalten verschiedener Körper in kaltem Zustande ein ganz verschiedenes und ihre katalysierende Wirkung nur gering ist, wächst diese nach Ansicht Professor Bones nicht nur außerordentlich schnell mit der zunehmenden Temperatur, sondern es werden auch die eigenschaftlichen Unterschiede geringer, bis endlich bei Gluthitze ein Unterschied nicht mehr festgestellt werden kann; die Wahl des katalysierenden Körpers hängt dann nur mehr von dem zu erreichenden Wärmegrad ab, d. h. je größer der zu erreichende Hitzegrad, um so hitzebeständiger muß die verwendete Masse sein.

Kurz zusammengefaßt erklärt demnach Professor Bone die Erscheinung wie folgt: Wird ein brennbares Gemisch durch die Zwischenräume eines feuerfesten Materials gedrückt, so findet in den Poren, also an der Grenze zwischen Gas und festem Körper, eine bedeutend beschleunigte, ungleichmäßige Verbrennung statt; die durch diese verstärkte Verbrennung erzeugte Wärme erhält die Oberfläche des Körpers glühend, ohne daß es zur Entwicklung einer Flamme kommt. Es findet also eine „flammenlose Oberflächenverbrennung" statt.

Die Größe der Poren ist für die Verbrennung selbst ohne Bedeutung. Theoretisch wäre jeder feuerfeste Körper verwendbar, da ja jeder Körper undicht ist; in der Praxis wird man natürlich mit grobporigen Körpern arbeiten, um den Gasdruck nicht übermäßig erhöhen zu müssen.

Die Art der Oberfläche des Materiales, an der die Verbrennung stattfindet, hat dagegen einen großen Einfluß auf diese selbst; insbesondere spielt die vorhergehende Behandlung eine große Rolle. So z. B. ist nachgewiesen worden, daß die katalysierende Wirkung der Oberfläche bei einer Vereinigung von Wasserstoff oder Kohlenoxyd und Sauerstoff in Berührung mit einem nicht oxydierbaren Metall oder einem nicht reduzierbaren Oxyd sehr stark erhöht wird durch vorhergehende Berührung mit dem Gase und umgekehrt verringert wird durch vorhergehende Berührung mit Sauerstoff. Bone hat ferner nachgewiesen, daß die eigentliche Oberflächenverbrennung von einer vorhergehenden Aufsaugung des zu verbrennenden Gases (und wahrscheinlich auch des Sauerstoffes) durch die Oberfläche abhängig ist, obwohl die Rolle, die der Sauerstoff dabei spielt, noch nicht festgestellt werden konnte. Das aufgenommene Gas wird durch seine Berührung mit der Oberfläche stärker wirksam.

Daß wirklich zwischen der gleichmäßigen und der ungleichmäßigen Verbrennung, also der Oberflächenverbrennung, wesentliche Unterschiede bestehen, geht unter anderem schon daraus hervor, daß die Gegenwart von Wasserdampf auf eine gleichmäßige Verbrennung beschleunigend wirkt, während sie z. B. die ungleichmäßige Verbrennung des Kohlenoxyds in Berührung mit einer Oberfläche von feuerfestem Ton stark hindert. Ähnliche Verschiedenheiten haben sich auch bei der Verbrennung anderer Gase ergeben, so daß damit der beste Beweis für das Bestehen einer Oberflächenverbrennung gegeben ist, die sich von der gewöhnlichen Verbrennung dem Grunde nach unterscheidet.

In vielen seinen Patenten betont Professor Bone noch besonders das Verhältnis von Zuführungsgeschwindigkeit zur Rückzündungsgeschwindigkeit; es ist nämlich klar, daß wenn die Mischung der katalysierenden Oberfläche mit einer zu geringen Geschwindigkeit zugeführt wird, die im undichten Körper erzeugte Wärme sie entzünden könnte, noch bevor sie die katalysierende Oberfläche erreicht. Um dies zu verhindern, muß die Zuführungsgeschwindigkeit der Gase größer sein, als die Rückzündungsgeschwindigkeit.

Während also Professor Bone die Erscheinung der flammenlosen Verbrennung ausschließlich auf den Einfluß der glühenden Porenwände zurückführt, ist es ihm bisher nicht gelungen, die Ursache dieser Einwirkung zu erklären. Hingegen hat schon im Jahre 1910 Sir J. J. Thomson gelegentlich einer Diskussion, die sich an einen vor der British Association gehaltenen Vortrag anschloß, darauf hingewiesen, daß die Elektronen-Theorie möglicherweise einen Schlüssel zur Lösung dieser etwas rätselhaften Erscheinung liefern könnte.

Ausgehend von dieser Anregung Thomsons hat Carleton Ellis[1]) die folgende Erklärung der Oberflächenwirkung gegeben.

Es ist bekannt, daß glühende Oberflächen enorme Ströme von Elektronen aussenden, welche große Geschwindigkeiten besitzen; die Wirkung, die solche Oberflächen auf die Gasverbrennung ausüben, scheint nun darin zu bestehen, daß sie die Bildung von Schichten elektrischen Gases begünstigen, in denen alle chemischen Reaktionen mit ganz ungeheueren Geschwindigkeiten vor sich gehen. Es ist weiter bekannt, daß gewisse nicht oxydierbare Metalle (Gold, Silber usw.) negativ geladen werden, wenn sie in Wasserstoff oder Kohlen-

[1]) Carleton Ellis' Report on Surface Combustion, Dec. 1911, p. 2—3. (Printed for Private and Confidential Circulation only.)

Digitized by Google

oxyd erhitzt werden, und positiv geladen, wenn sie in Sauerstoff erhitzt werden. Diese Oberflächen werden nun während der Oberflächenverbrennung von Wasserstoff oder Kohlenoxyd negativ geladen, obwohl keinerlei Beweis dafür vorhanden ist, daß das Gas außerhalb der Einflußsphäre der Oberflächenwirkung jonisiert wird.

Man kann wohl annehmen, daß die positive oder negative Ladung der Oberfläche begleitet ist von einem Entweichen von negativen oder positiven Elektronen von der Oberfläche; diese Elektronen dürften an die Moleküle des Gasgemisches übergehen oder sich zum mindesten um das Molekül herum lagern. Nun wissen wir, daß Druck die Flammentemperatur erhöht. Die unter gewöhnlichen Umständen blaue Flamme einer Alkohollampe kann durch Erhöhung des Druckes der umgebenden Luft auf 5 oder 10 Atmosphären in eine hoch leuchtende Flamme von viel größerer Temperatur verwandelt werden.

Wenn also die infolge der Ausstrahlung von Elektronen entwickelten elektrischen Kräfte eine molekulare Verdichtung in unmittelbarer Nähe der glühenden Oberfläche bewirken, so erhalten wir auf diese Weise eine Schicht von brennbaren Gasen knapp oberhalb der glühenden Oberflächen, die infolge von elektrischer Verdichtung sich unter ungeheuerem Druck befinden, und daher unmittelbar an der Oberfläche und nur dort außerordentlich hohe Temperaturen erzeugt. Außer dieser Temperaturerhöhung infolge von Druck haben wir noch den Einfluß der erhöhten kinetischen Energie der glühenden Oberfläche, die schon unter normalen Umständen die Erzeugung von Wärme begünstigt. Diese Tendenz wird noch außerordentlich beschleunigt durch die vibrierende Bewegung der eigenartigen Komplexe, die durch temporäre Vereinigung der gasförmigen Mischung und der Elektronen gebildet wird.

Wir haben bereits eingangs erwähnt, daß die Arbeiten von Ingenieur Schnabel und Professor Bone sich in ganz gleicher Richtung bewegt haben. Bei der großen Wichtigkeit, die der Oberflächenverbrennung schon jetzt, und der noch größeren Wichtigkeit, die ihr zweifellos in der nächsten Zukunft beigemessen werden wird, dürfte es nicht uninteressant sein, schon heute darauf hinzuweisen, daß hier ein geradezu klassischer Fall des Parallelismus von Erfindungen vorliegt. Sowohl Schnabel als auch Bone haben sich seit etwa 10 Jahren mit dem Studium der Verbrennung von Gasen befaßt; beide kamen bei ihren Versuchen auf den Einfluß von festen Körpern auf die Verbrennungsintensität und beide hatten ihre — gleiche — Erfindung etwa im Jahre 1908 soweit vervollkommnet, daß sie mit der Patentierung ihrer Erfindungen begannen. Bis zu dieser Zeit waren jedem der beiden Erfinder die Arbeiten des anderen Teiles gänzlich unbekannt geblieben, da weder Professor Bone noch Ingenieur Schnabel irgend etwas über diesen Gegenstand veröffentlicht hatten. Auch noch nach Anmeldung der Patente blieben die Erfinder noch im unklaren über die auf beiden Seiten vorgenommenen Versuche, da die Patentverhandlungen selbst sich ziemlich stark in die Länge zogen. Erst durch Veröffentlichung der Boneschen Arbeiten erhielt Schnabel Kenntnis davon, daß Bones Arbeiten sich in ähnlicher Richtung bewegten, wie seine eigenen. Verfasser dieses, dem Schnabels Arbeiten seit Jahren bekannt waren, wurde von letzterem beauftragt, sich über die Arbeiten Professor Bones zu informieren, und erst bei dieser Gelegenheit ergab sich der absolute Parallelismus beider Erfindungen. Nicht nur das Grundwesen, nach welchem beide Erfinder arbeiteten, war das gleiche, sondern es ergab sich sogar die merkwürdige Tatsache, daß sowohl die verwendeten Körper, als auch die Anordnung der verschiedenen Apparate in den meisten Fällen völlig identisch waren. Es ist dies um so bemerkenswerter, als, wie schon erwähnt, bis zum Jahre 1910 keinerlei Veröffentlichungen über diesen Gegenstand in die Presse gedrungen waren.

Die Ansichten über die Auffassung der Oberflächenverbrennung Professor Bones decken sich jedoch nur teilweise mit denen von Schnabel; wohl schreibt auch Schnabel der Oberflächenwirkung der glühenden feuerfesten Körper einen wesentlichen Anteil an der flammenlosen Verbrennung zu. Andererseits betont Schnabel auch den Einfluß der Anstauung der Wärme der verbrennenden Gase beim Durchströmen durch die undichte Masse, die dabei als körperlicher Widerstand wirkt, sowie die Aufspeicherung der angestauten Wärme durch die undichte Masse. Auch weist Schnabel auf den Umstand hin, daß die Verbrennung auf einem viel kleineren Raume vor sich geht, als dies bei der gewöhnlichen Verbrennung der Fall ist, und daß so eine wesentliche Erhöhung der dabei auftretenden Hitzegrade bewirkt wird.

Während also Bone die besonderen Erscheinungen der Oberflächenverbrennung vor allem der katalysierenden Wirkung der glühenden Oberfläche zuschreibt, und Schnabel außer dieser Wirkung noch rein verbrennungsmechanische Erscheinungen mit zur Erklärung heranzieht, haben eine Anzahl von anderen Fachleuten dieser katalysierenden Wirkung einen wesentlichen Einfluß abgesprochen und versucht, die flammenlose Verbrennung auf etwas einfachere Weise zu erklären. Insbesondere gehören dieser Richtung Ino P. Leather (London) und C. E. Lucke (New York) an. Da die Theorien beider im Widerspruch zu denen von Bone stehen, sich teilweise den Schnabelschen Ansichten nähern, und gleichzeitig eine ziemlich interessante Lösung der ganzen Frage andeuten, so sollen sie im folgenden auch ausführlich wiedergegeben werden.

Leather hat seine Ansichten zum erstenmal anläßlich eines Vortrages Professor Bones vor der Versammlung der Vereinigung von Gasingenieuren in Glasgow (1911) geäußert und dieselben in ausführlicher Form in der Zeitschrift „Engineering" wiederholt. Seine Erklärung der flammenlosen Verbrennung ist wie folgt:

In einem gewöhnlichen Bunsenbrenner strömt die Mischung von Gas und Luft vom Brenner mit einer mittleren Geschwindigkeit, die größer ist, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in der Mischung. In dem Maße, als der Gasstrom sich zu einer größeren Fläche verbreitert, nachdem er den Brenner verlassen hat, verringert sich die Geschwindigkeit und die Verbrennung findet an jenen Stellen statt, an denen die Ausströmungsgeschwindigkeit gleich ist der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme. In diesem Zusammenhange sind zwei Dinge besonders zu bemerken.

I. Die Geschwindigkeit an den Seitenwandungen der Röhre ist geringer als die im Mittelpunkt, und die Ausdehnung der Fläche findet daselbst auch in größerem Maße statt. Daraus folgt, daß die Seiten der Flamme bis knapp an den Rand der Röhre heranreichen; im Mittelpunkte jedoch vergeht längere Zeit, bis die Geschwindigkeit hinreichend reduziert ist. Auf diese Weise entsteht der gewöhnliche lange Konus. Wird die Zufuhr von Gas vermindert, ohne daß die Zusammensetzung der Mischung irgendwie verändert wird, so wird der Kegel kürzer und es findet schließlich Rückzündung statt.

II. In einer gewöhnlichen Bunsenflamme ist die Luftmenge in der Mischung nicht nur unzulänglich zur Erzeugung einer völligen Verbrennung, sondern die Mischung ist nicht einmal eine gleichförmige. Unter gleichförmiger Mischung ist hier eine solche zu verstehen, bei der jeder kleinste Teil der Gasmenge dieselbe Zusammensetzung hat wie irgend ein anderer kleinster Teil. Wenn wir die einzelnen Moleküle sehen könnten, so würden wir vielleicht finden, daß bis zu jenem Momente, in dem die Verbrennung beginnt, Gruppen von Molekülen vorhanden sind, die überhaupt keinen Sauerstoff enthalten und wieder andere Gruppen, die kein brennbares Gas enthalten. Natürlich verschwindet infolge Diffusion dieser Zustand allmählich; die Erfahrung lehrt jedoch, daß bei Anwendung mechanischer Mittel zur Erzielung einer vollkommenen Mischung (wie z. B. Ventilatoren oder Hindernisse in der Mischröhre) eine energischere Verbrennung stattfindet, ohne daß das Verhältnis von Gas und Luft irgendwie geändert wird. Auch ein weiterer Punkt muß berücksichtigt werden, der auf die Konstruktion von atmosphärischen Bren-

Digitized by Google

nern Einfluß hat; wo nämlich die Anordnung derart ist, daß eine innige und gleichmäßige Mischung von Gas und Luft außer acht gelassen wird, ist es möglich, daß diese (Gas und Luft) in Strömen von verschiedener Zusammensetzung fließen. Unter diesen Umständen kann ein Brenner zurückschlagen, obwohl die Strömungsgeschwindigkeit des Gases größer ist, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer gleichmäßigen Mischung von derselben durchschnittlichen Zusammensetzung.

Wenn wir die obigen Überlegungen vollständig verstehen, die sich auf Brenner beziehen, wo das Verhältnis von Primärluft unzulänglich ist für vollständige Verbrennung, so sind wir in einer besseren Lage, die Erfordernisse für solche Fälle zu verstehen, in welchen die Luftmenge zur vollen theoretischen Menge erhöht wird. Um die Gefahr der Rückzündung einer solchen Mischung von gleichmäßiger Zusammensetzung zu vermeiden, ist es notwendig, eine hohe Strömungsgeschwindigkeit im Rohr zu haben. Ein Verfahren der Verhütung des Rückschlagens der Flamme ist das, was bei der Sauerstoff-Wasserstofflampe verwendet wird. Die Mischung wird durch eine Röhre getrieben, die mit Metalldrähten gefüllt ist. Strömt nun das Gas durch die Zwischenräume, so ist seine Geschwindigkeit etwas größer, und zwar infolge der Verringerung des Querschnitts; die größte Sicherheit jedoch besteht darin, daß, wenn die Flamme durch diese Zwischenräume zurückschlägt, die abkühlende Wirkung der Metalldrähte die Flamme dadurch auslöscht, daß ihre Temperatur bis unterhalb des Entzündungspunktes erniedrigt wird.

Bei Brennern, die mit einem Drahtnetz oder mit einer Kappe von perforiertem Metallblech versehen sind, ist es möglich, durch Zufuhr der richtigen Menge von Luft und durch Erzielung einer vollkommenen Mischung, den Kegel auf ein Mindestmaß zurückzuführen, so daß die Verbrennung unmittelbar über der Kappe stattfindet. Dadurch wird die letztere auf einen Wärmegrad gebracht, die oberhalb der Zündungstemperatur des Gasgemisches liegt, trotz der Tatsache, daß viel Wärme durch das Metall abgeleitet wird. Die Flamme eines solchen Brenners wird unter Umständen zurückschlagen.

Im Falle eines Brenners mit einer undichten Scheibe ist die mittlere Strömungsgeschwindigkeit durch die Zwischenräume der Scheibe voraussichtlich größer, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme durch die Gasmischung, vorausgesetzt daß diese Mischung nicht vorgewärmt ist. Selbst aber wenn dies der Fall ist (d. h. wenn das Gasgemisch vorgewärmt ist), würde eine Rückzündung nicht stattfinden, solange man die Scheibe nicht durch und durch heiß werden läßt. Geht das Gas durch die Scheibe hindurch, so wird seine Temperatur durch die von der glühenden Oberfläche der Scheibe abgeleitete Wärme erhöht. Gleichzeitig verhindert die von der Scheibe abgeleitete Wärme eine Erhöhung der Hitzegrade der Scheibe auf einen solchen Punkt, wie er der freien Entzündung des Gases entsprechen würde. Nehmen wir eine Scheibe aus Ziegelsteinmaterial von einer Stärke von 3 cm, zwischen deren zwei Oberflächen ein Temperaturunterschied von 1000° C aufrechterhalten wird, so wird die durch jeden Quadratdezimeter gehende Wärmemenge nicht mehr als 300 Kalorien betragen. Wird eine Mischung von 33 cbm Gas und 200 cbm Luft pro Stunde über die kalte Oberfläche geleitet, so würde die entsprechende Wärmemenge die Temperatur um nur 50 oder 60° C erhöhen. Wird jedoch, wie in unserem vorliegenden Falle, dieselbe Mischung durch die Scheibe in einer Richtung hindurchgeleitet, welche der der Wärmeleitung entgegengesetzt ist, so erscheint die Temperaturkurve durch den Querschnitt der Scheibe nicht als gerade Linie; sie ist vielmehr derart gekrümmt, daß nahe der kühlen Seite ihre Steigerung nur gering, also die Wärmeleitung hier nur sehr gering ist. Diese Überlegungen erklären vollständig das Kühlsein der Rückwand der Scheibe. Die Wärmeleitungsfähigkeit der undichten Scheiben ist wahrscheinlich viel geringer, als die von gewöhnlichem feuerfesten Ton.

Wir haben gesehen, daß die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in den Zwischenräumen der Scheibe wahrscheinlich größer ist, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in der Mischung, wenn dieselbe nicht vorgewärmt ist. Diese Behauptung läßt sich sehr gut durch einen Versuch beweisen, nämlich dadurch, daß eine kleinstückige Masse auf einer Platte angehäuft wird. Ist die Geschwindigkeit hinreichend groß, so findet die Verbrennung auf oder oberhalb der Oberfläche statt. Wird die Geschwindigkeit vermindert, so zieht sich die Flamme in das Innere der undichten Masse zurück und verbrennt daselbst. Bei diesem Versuch wird die Gasmischung durch ein kleines Loch in der Mitte der Unterlage eingeführt und verbreitet sich von hier aus durch eine natürlich immer größer werdende Fläche und daher mit stets abnehmender Geschwindigkeit. Wird nun die Zufuhr von Gas und Luft verringert, so zieht sich die Flamme naturgemäß zurück, bis sie einen Punkt nahe dem kleinen Loch in der Unterlage erreicht, wo die Geschwindigkeit noch immer gleich ist der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme.

Betrachten wir nun die Verbrennung bei der undichten Scheibe. Ist die Oberfläche glühend, so ist es offenbar, daß die Mischung die Temperatur der freien Zündung erreichen wird, noch bevor sie die Oberfläche der Scheibe erreicht, so daß notwendigerweise die Verbrennung innerhalb der Scheibe stattfinden wird, obwohl die Strömungsgeschwindigkeit ganz beträchtlich sein mag. Es darf auch nicht vergessen werden, daß die wirkliche Geschwindigkeit sich in dem Maße ändert, als die Mischung durch Zwischenräume von verschiedenen Größen fließt. Sie wird klein sein in den kleinen Poren des feuerfesten Tons und wird auch in den größeren Zwischenräumen verschieden sein, je nach den Wirbelströmen, die in den Ecken auftreten. Dies wird noch in größerem Maße der Fall sein in jenen Scheiben, die aus gröberen Stücken bestehen und in der Erwärmung von Schmelzöfen. Unter diesen Umständen wird eine innige und gleichmäßige Mischung erzielt und es folgt daraus, daß hierbei ein höherer Wärmegrad erreicht werden kann, als dies bei der freien Verbrennung in einem offenen Brenner möglich ist. Der Grund ist der, daß sowohl Gas als auch Luft durch Wärmeleitung bei ihrem Durchtritt durch die undichte Masse vorgewärmt werden; es existiert also eine anhäufende Wirkung, da die Wärme nicht so schnell zerstreut wird.

Diese anhäufende Wirkung erzeugt eine möglichst vollständige Verbrennung in einem sehr beschränkten Raum, wodurch natürlicherweise hohe Hitzegrade erzeugt werden. Bekanntlich ist nämlich der Hitzegrad nichts als ein Maß der Wärmemenge, bezogen auf die Masse des erwärmten Körpers.

Aus diesen Überlegungen geht hervor, daß, wenn eine Mischung von Gas und Luft in einer porösen, körnigen Masse angezündet wird, durch die sie mit einer entsprechenden Geschwindigkeit strömt, die Verbrennung notwendigerweise in einem beschränkten Raume stattfinden muß. Es wird daher eine große Wärmemenge an eine beschränkte Masse eines Materials abgegeben und so eine hohe Temperatur erzeugt. Auf diese Weise werden dann all die Erscheinungen der sogenannten „flammenlosen Verbrennung" hervorgerufen. „Flammenlose Verbrennung" bedeutet also, daß die Verbrennung in einem außerordentlich beschränkten Raume stattfindet. Da dieser Raum von einer in Hochglut befindlichen Masse umgeben wird, ist es natürlich völlig unmöglich, eine Flamme zu sehen.

Hat also die Berührung mit Oberflächen keine Wirkung? Die Versuche von Schnabel und Bone haben gezeigt, daß bei der Berührung mit festen Körpern die Moleküle der Gase eine größere Neigung zeigen, zerteilt zu werden, als dies bei der Berührung mit anderen Gasmolekülen, aber bei demselben Hitzegrad, der Fall ist. Da eine Verbrennung in der Neuanordnung der Atome zu verschieden zusammengesetzten Molekülen besteht, ist es offenbar notwendig, daß die Moleküle des brennenden Gases und des Sauerstoffes zuerst getrennt werden müssen, bevor sie sich wieder vereinigen, um Kohlendioxyd und Wasser zu bilden. In dieser Hinsicht hat

Digitized by Google

die Berührung der Gase mit festen Oberflächen natürlich eine Wirkung. Diese Zersetzung wirkt jedoch auf die Verbrennungsprodukte auch in umgekehrter Weise. Der Versuch von Bone, bei dem er die erhöhte Verbrennungsgeschwindigkeit von elektrolytischem Gas bewies, ist äußerst interessant, da diese Verbrennung bei geringem Hitzegrad stattfand. Er hat jedoch sehr wenig praktische Bedeutung für die patentierten Brenner, um die es sich hier handelt, da die Verbrennungsgeschwindigkeit in diesen deshalb so groß ist, weil die gasförmigen Mischungen an die Verbrennungsstelle mit einem hohen Hitzegrad gebracht werden können. Nachdem nun eine vollständige einfache Erklärung für diese Erscheinungen gegeben ist, existiert natürlich keine Notwendigkeit, die bedeutend verwickelten Vorstellungen der sogenannten „Oberflächenverbrennung" vorzubringen.

Soweit die Ansichten Leathers, die sich offenbar den Schnabelschen Ansichten in manchen Punkten nähern. Bevor wir nun die oben wiedergegebenen Ansichten kritisch zusammenfassen, sei noch die Erklärung erwähnt, die Lucke für die Oberflächenverbrennung gibt.

Lucke geht bei seinen Erklärungen von dem einfachen Fall eines Rohres von gleichbleibendem Durchmesser aus, durch das ein Gasgemisch mit gleichbleibender Geschwindigkeit strömt (Abb. 1). Ist diese Geschwindigkeit — die Ausströmungsgeschwindigkeit — gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme — also der Rückzündungsgeschwindigkeit —, so wird die Flamme selbst knapp über der Rohrmündung schweben bleiben. Das Gasgemisch verbrennt also ebenso schnell, als es zuströmt. Wird nun die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gasgemisches — durch Druckverminderung — herabgemindert, so findet eine Rückzündung statt, deren Geschwindigkeit gleich ist dem Unterschiede zwischen der Rückzündungsgeschwindigkeit und Ausströmungsgeschwindigkeit. Erhöht man jedoch die letztere so wird die Flamme sich in der Strömungsrichtung des Gases bewegen, also abgehoben werden. Dabei wird, wie dies in Abb. 2 angedeutet ist, der brennende Teil des Gasstromes — also die Flamme — immer kleiner (infolge des Entweichens der Gasmischung nach den Seiten), bis sie endlich erlischt; das durch Entweichen verlorene Gasquantum kommt dabei natürlich für die Verbrennung nicht mehr in Frage.

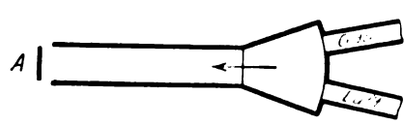


Abb. 1.

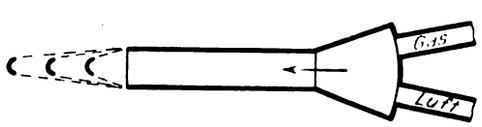


Abb. 2.

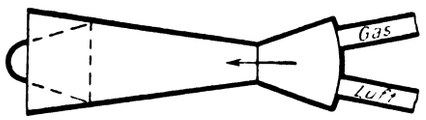


Abb. 3.

Soll die Flamme bzw. die Verbrennung des Gasgemisches trotz variablen — also z. B. auch stark erhöhten — Druckes am Abreißen verhindert werden, so kann dies dadurch geschehen, daß man eine kegelförmige Ausflußöffnung verwendet (siehe Abb. 3). Übersteigt hier die Ausströmungsgeschwindigkeit die Rückzündungsgeschwindigkeit, so wird die Flamme nur soweit verschoben, bis infolge des größeren Ausströmungsquerschnittes die Gasgeschwindigkeit bis auf die Rückzündungsgeschwindigkeit reduziert wird. In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, daß infolge unzureichender Seitenausdehnung die Flamme weit über die Stellung hinausschlägt, die sie theoretisch innehalten sollte, und dabei die in Abb. 3 angedeutete Form annimmt. Diese Nebenerscheinung tritt um so stärker auf, je größer die Neigung des Ausströmungskegels ist. Da jedoch bei sehr großen Ausströmungsgeschwindigkeiten der Kegel auch sehr stark sein muß, so ist diese Brenneranordnung nicht mehr verwendbar. Füllt man jedoch das kegelförmige Rohr mit kleinstückigen feuerfesten Körpern (siehe Abb. 4), so ist dieser Übelstand vermieden. Allerdings haben wir es dann nicht mehr mit dem Querschnitt des Kegels zu tun, sondern mit jenem Querschnitt, der jeweils durch die Öffnungen im kleinstückigen oder undichten Körper gebildet wird. Abb. 5 und 6 zeigen die weitere Ableitung bzw. Entwicklung der Bone-Schnabelschen Brenneranordnung. Dabei deuten die parallelen Linien immer die verschiedenen Querschnitte an, auf die sich die Flamme bei Änderung der Ausströmungsgeschwindigkeit ausdehnen bzw. zurückziehen kann, um der Rückzündungsgeschwindigkeit zu entsprechen.

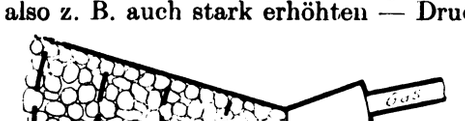


Abb. 4.

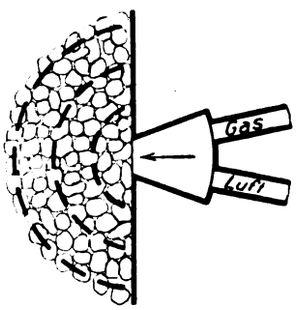


Abb. 5.

Die ganze Ableitung der Bone-Schnabelschen Anordnung aus dem einfachen Brenner hat hier nur den Zweck gehabt, zu zeigen, daß die sogenannte Oberflächenverbrennung theoretisch auf eine selbsttätige Regulierung des Ausströmungsquerschnittes zurückgeführt werden kann, ohne Zuhilfenahme einer katalysierenden Wirkung von glühenden Oberflächen.

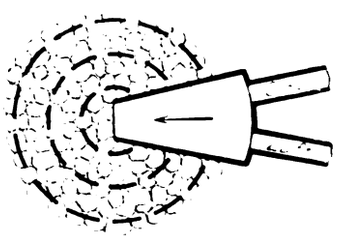


Abb. 6.

Bei dem Umstande, daß bis heute noch verhältnismäßig wenig exakte Forschungen über diesen Gegenstand vorliegen, und bei den einander widersprechenden Ansichten ist es natürlich schwer, ein kritisches Urteil über die verschiedenen Auffassungen zu fällen. Auf Grund eingehender Untersuchungen über diesen Gegenstand, sowie zahlreicher Versuche, die ich sowohl im Schnabelschen, als auch im Boneschen Laboratorium zu beobachten Gelegenheit hatte, glaube ich, die Merkmale sowie die Ursachen der Bone-Schnabelschen Verbrennungsart wie folgt charakterisieren zu können:

1. Aus den Arbeiten von Bone und Schnabel geht als unzweifelhaft hervor, daß glühende Oberflächen feuerfester Materialien einen wesentlichen, beschleunigenden Einfluß auf die Verbrennung von Gasen ausüben. Die Tatsache, daß in der Bone-Schnabelschen Feuerung eine vollständige Verbrennung schon mit einem ganz minimalen Luftüberschusse sich erzielen läßt, sowie ihr hoher Wirkungsgrad kann bis heute nicht anders, als durch die katalysierende Wirkung der Oberflächen erklärt werden. Ob man zur Erklärung dieser Wirkung die Entstehung von Explosionswellen und dadurch erreichte bedeutende Drucksteigerungen heranziehen soll oder aber die von Thomson vorgeschlagene Elektronenwirkung, läßt sich heute wohl noch nicht entscheiden. Jedenfalls wäre dieser Punkt eines eingehenden wissenschaftlichen Studiums wert.

2. Die bei dem Bone-Schnabelschen Feuerungssystem erzielten außerordentlich hohen Temperaturen sind, wie schon wiederholt von Schnabel betont, auf die Wärmeanstauung, sowie auf die Konzentrationsmöglichkeit der erzeugten Wärme in einem verhältnismäßig kleinen Raume zurückzuführen.

3. Bei der neuen Feuerung sind die Ausströmungsgeschwindigkeiten wesentlich größer, als die Rückzündungsgeschwindigkeit, ohne daß ein Abreißen der Flamme bzw. eine Unterbrechung der Verbrennung stattfindet. Die von

Digitized by Google

Bone angegebene Erklärung des Wieder-Zündens durch die glühende Masse scheint unzulänglich. Vielmehr kommt hier die zweite Wirkung der undichten Masse in Wirksamkeit, nämlich die selbsttätige Regulierung der Verbrennungszone auf jenen Querschnitt, in dem das Produkt aus Querschnitt und Gasgeschwindigkeit gleich ist dem Produkte aus Querschnitt des Zuführungsrohres und Gasgeschwindigkeit im letzteren.

4. Die Bone-Schnabelsche Feuerung ist keineswegs flammenlos; vielmehr ist anzunehmen, daß die Flamme, die in der Verbrennungszone, also im Innern einer stark glühenden Masse auftritt, von außen naturgemäß nicht sichtbar ist.

Es läßt sich also die Bone-Schnabel-Feuerung kurz wie folgt charakterisieren:

Eine auf einen kleinen Raum konzentrierte Verbrennung großer Mengen einer Mischung von Gas und Luft im annähernd theoretischen Verhältnis ermöglicht dadurch, daß durch Anwendung undichter feuerfester Massen eine selbsttätige Regulierung der Verbrennungszone im Innern der undichten Masse erfolgt, sowie weiter begünstigt durch die stark katalysierende Wirkung der glühenden Oberflächen, wobei infolge der auf das Innere zusammengedrängten Verbrennung keine Flammen sichtbar werden.

In bezug auf ihre praktische Verwendbarkeit dürfte die Bone-Schnabel-Erfindung für die Feuerungstechnik ungefähr von gleicher Wichtigkeit werden, wie es die Erfindung des Glühstrumpfes für die Beleuchtungstechnik gewesen ist.

[57]

Anordnung und Ausführung von Dampfkessel-Einmauerungen.

Von Oberlehrer Ing. F. Seufert, Stettin.

Mit 6 Abbildungen.

Die Einmauerung eines Dampfkessels hat den Zweck, die um den Kessel gehenden Feuerzüge zu begrenzen und die Heizgase gegen Wärmeabgabe nach außen zu schützen. Diesem Zweck entsprechend sind die Querschnitte der Feuerzüge sowie die Stärke und Ausführung des Mauerwerkes zu wählen.

Die Bemessung der Querschnitte hängt von der zugelassenen sekundlichen Geschwindigkeit der Heizgase ab, die im allgemeinen zu etwa 3 m angenommen werden kann. Die genaue Berechnung dieser Geschwindigkeit in einem seiner Größe nach gegebenen Querschnitt der Feuerzüge setzt voraus: die Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Kohle, des Luftüberschusses der Verbrennung, der stündlich verheizten Kohlenmenge und der Heizgastemperatur. Unter mittleren Verhältnissen kann man den Fuchsquerschnitt zu etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Rostfläche annehmen. Da das spezifische Volumen der Heizgase auf dem Wege vom Rost zum Fuchs (wegen der fortschreitenden Abkühlung) abnimmt, müssen bei gleicher Heizgasgeschwindigkeit die dem Rost näher gelegenen Züge größere Querschnitte haben, als die dem Fuchs näher gelegenen. Im allgemeinen genügt es, wenn man den Querschnitt des ersten Zuges etwa 1,5 bis 2mal so groß, wie den Fuchsquerschnitt wählt und die dazwischengelegenen Querschnitte entsprechend abstuft; doch gibt es Stellen, an denen die Querschnitte absichtlich oder notgedrungen enger bemessen werden (siehe weiter unten).

Nach gesetzlicher Vorschrift muß die höchste Stelle der Feuerzüge (Maueranschluß, Feuerbüchsscheitel oder oberste Heizrohrreihe) mindestens 100 mm unter dem festgesetzten niedrigsten Wasserstand liegen. Vom Dampf berührte Teile der Kesseloberfläche dürfen nur dann den Heizgasen ausgesetzt werden, wenn die vom Wasser bespülte Kesselfläche, die von den Heizgasen vor Erreichung der vom Dampf bespülten Kesselfläche bestrichen wird, bei natürlichem Luftzug mindestens 20mal, bei künstlichem Luftzug mindestens 40mal so groß ist, wie die gesamte Rostfläche.

Zwischen dem Mauerwerke und Gebäudewänden muß ein Zwischenraum von mindestens 80 mm verbleiben (damit die Gebäudewände nicht die Wärmedehnungen des Kesselmauerwerkes mitmachen und dadurch rissig werden). Dieser Zwischenraum darf oben abgedeckt und an den Enden verschlossen werden. Unterläßt man dies, dann entsteht dort eine Schmutzstelle; ferner sind hier etwaige Undichtheiten des Kesselmauerwerkes, die das Eindringen von „Nebenluft" ermöglichen, wodurch die Heizgase abgekühlt werden und die Wärmeausnutzung der Kesselanlage beeinträchtigt wird, besonders schädlich, weil sie nur von innen — also wenn der Kessel außer Betrieb ist — bemerkt und ausgebessert werden können. Das Abdecken und Verschließen des Zwischenraumes verhindert das Ansaugen von Nebenluft.

Die Feuerzüge müssen durch genügend weite Einfahröffnungen (von etwa 450×450 mm Querschnittsgröße) zugänglich und in der Regel so groß bemessen sein, daß sie befahren werden können, d. h. daß ein erwachsener Mann sich zur Reinigung und Besichtigung der Züge hindurchzubewegen vermag. Der Verschluß dieser Einfahröffnungen geschieht durch eingemauerte gußeiserne Rahmen, auf denen mit Riegeln gußeiserne Deckel aufgeklemmt sind. Zum Schutz der Deckel gegen Springen (infolge Hitze) empfiehlt es sich, die Innenseite jeder Einfahröffnung mit lose aufgeschichteten Schamottesteinen zu verschließen, die außen Schamotteverputz erhalten. Diese Mäuerchen können nach Öffnen der Deckel leicht eingestoßen und wieder aufgerichtet werden.

Werden die Feuerzüge benachbarter Kessel durch eine gemeinsame Mauer getrennt, so ist diese mindestens 340 mm stark herzustellen. Denn je schwächer die gemeinsame Trennungsmauer ist, um so leichter bekommt sie Risse, durch die, wenn der eine der beiden Kessel außer Betrieb ist, Nebenluft eingesaugt wird. Ferner werden bei dünner Trennungsmauer die Züge und die Bleche des stilliegenden Kessels so heiß, daß seine Reinigung und Untersuchung erschwert wird. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich sehr, diese Zwischenmauer mit einer oder besser zwei Isolierschichten (siehe unten) zu versehen.

Das Kesselmauerwerk darf nicht zur Unterstützung von Gebäudeteilen benutzt werden. Läßt es sich nicht vermeiden, daß z. B. eine Säule innerhalb einer Kesselumfassungsmauer aufgestellt wird, dann muß nach dieser gesetzlichen Vorschrift die Säule bis auf das Grundmauerwerk durchgeführt werden, und sie darf weder mit dem Kesselmauerwerk verbunden werden, noch innerhalb der Züge liegen. Sehr zu empfehlen ist auch, das Kesselmauerwerk nicht zur Unterstützung des Kessels selbst zu verwenden, damit man in der Lage ist, ohne besondere Vorsichtsmaßregeln größere Ausbesserungen am Mauerwerk vorzunehmen, Überhitzer ein- und auszubringen u. a. m.

Die Ausführung einer guten Umfassungsmauer geht aus Abb. 1 hervor: Der Heizgasseite zugewandt ist eine $^1/_2$ Stein starke Schale aus Schamottesteinen, dann folgt in der Richtung nach außen ein 50 bis 100 mm weiter Zwischenraum, der am besten nicht leer bleibt, sondern mit einer Wärmeschutzmasse (Kieselgur, körnige Hochofenschlacke) ausgefüllt wird. Diese Trennungsschicht reicht von Fußbodenhöhe bis zum Anschluß des Mauerwerkes an den Kessel. Hieran schließt sich Ziegelmauerwerk von 1 bis $1^1/_2$ Stein Stärke. Die Verbindung der Schamotteschale mit dem Ziegelmauerwerk geschieht wie folgt: Die unterste Lage erhält alle 80 bis 100 cm einen Schamottebinder, der die Trennungsschicht überbrückt. Diese Binder wiederholen sich bei jeder 3. bis 4. Lage, jedoch immer um eine halbe Binderteilung versetzt. Diese Schamotteschalen werden an allen Stellen ausgeführt, wo die Temperatur der Heizgase über 400° steigen

Digitized by Google

kann. Bei Flammrohrkesseln genügt es, die Hälfte der Länge des zweiten Zuges mit Schamottesteinen auszukleiden.

Der Anschluß des Mauerwerkes an den Kessel erfolgt mindestens 100 mm unterhalb des festgesetzten niedrig-

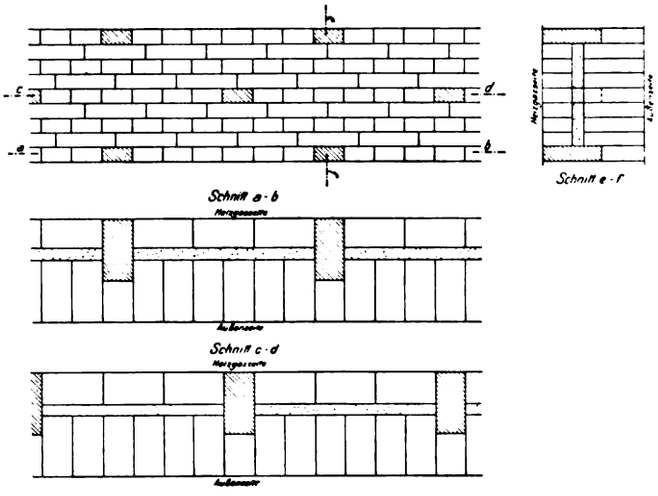


Abb. 1.

sten Wasserstandes und wird mit „Vorkragungen" oder bei größerem Abstand zwischen Kessel und Mauerwerk mittels Gewölbe gebildet. Nach der Stirnseite des Kessels zu sind in Höhe der Anschlüsse Öffnungen auszusparen, damit bei der Abnahme-Untersuchung der Überwachungsbeamte die Höhenlage nachzuprüfen vermag. Die Oberkessel von Wasserrohrkesseln erhalten häufig in Höhe des Maueranschlusses Winkeleisen angenietet, auf die sich die Gewölbe stützen. Ähnlich (mit U-Eisen) wird häufig der Anschluß der Umkehrkammer an dem hinteren Boden eines Flammrohrkessels hergestellt. Solche Stellen des Mauerwerkes, die mit dem Kessel in Berührung kommen, dürfen nie mit Kalkmörtel, sondern nur mit Schamotte- oder Lehmmörtel ausgeführt werden, da Kalk die Kesselbleche chemisch stark angreift. Des besseren Aussehens wegen verkleidet man alle Außenseiten mit Verblendsteinen, die naturgemäß im Verband zu mauern sind. Damit das Mauerwerk nicht so leicht reißt, macht man die Fugen möglichst nicht über 7 mm stark und verfugt sie außen mit Zement. Ferner erhalten die Mauern längs und querdurchgehende Anker von 1" Durchmesser, die mit Muttern angezogen werden, deren Unterlegscheiben jedoch nicht auf runden, am Mauerwerk anliegenden Platten, sondern auf senkrecht gestellten, in den Boden hinabreichenden ⊔- oder ⌓-Eisen aufliegen sollen. Auf keinen Fall dürfen diese Anker durch die Züge oder durch besonders heißwerdendes Mauerwerk hindurchgehen, weil sie sich sonst ausdehnen, schlaff werden und das Mauerwerk nicht mehr zusammenhalten. Ferner sollen sie auch nicht, wie es leider noch oft geschieht, am Kesselkörper befestigt werden; sonst folgen sie den wechselnden Dehnungen des Kessels und lockern das Mauerwerk.

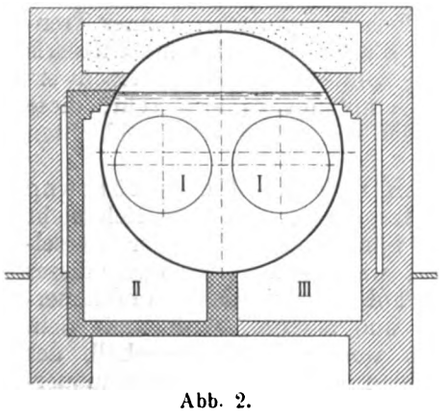


Abb. 2.

Die gebräuchlichste Art der Einmauerung eines Flammrohrkessels geht aus Abb. 2 hervor. Den ersten Zug bilden die Flammrohre; dann ziehen die Heizgase durch *II* nach vorn und durch *III* nach hinten in den Fuchs. Die Züge *II* und *III* sind durch eine 1 Stein starke Schamottezunge voneinander getrennt, die an der Stelle, wo *II* und *III* ineinander übergehen, unterbrochen ist. Hier wird häufig eine Vertiefung angeordnet, die als Flugaschenfänger wirkt und die Befahrung der Züge erleichtert. Der Kesselscheitel wird mit Isoliermasse bedeckt, auf die eine Rollschicht kommt. Damit die Isoliermasse nicht durch die Maueranschlüsse herabrieselt, werden diese häufig mit Lehm abgedichtet. Eine sehr unzweckmäßige Anordnung zeigt Abb. 3 links; das Abschrägen der Seitenmauern soll die Heizgase mehr an den Kessel herandrängen, damit ihre Wärme besser ausgenutzt wird; aber dieses Abschrägen erschwert das Befahren des Kessels, besonders die Besichtigung der Rundnähte und der Maueranschlüsse ganz ungemein. Denselben Zweck, die Heizgase mehr an den Kessel heranzudrängen, erreicht man weit zweckmäßiger durch Einbau von kulissenartigen, lose aufgeschichteten Zwischenmäuerchen (Abb. 3 rechts), die bei jeder Reinigung leicht entfernt und wieder eingesetzt werden können.

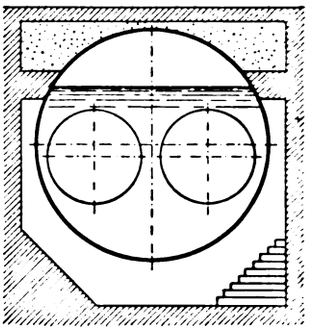


Abb. 3.

Eine andere Einmauerungsart zeigt Abb. 4. Nach dem Verlassen der Flammrohre ziehen die Heizgase gleichzeitig durch die beiden Seitenzüge *II* und dann durch den Unterzug *III*. Damit die Seitenzüge den für die Heizgase und das Befahren erforderlichen Querschnitt erhalten, wird hier die Gesamtbreite des Mauerwerks größer als in Abb. 2. Oft werden Flammrohrkessel auch so eingemauert, daß die aus den Flammrohren kommenden Heizgase den ganzen Mantel in einem Zuge bestreichen, vorne zu beiden Seiten aufsteigen und dann den Dampfraum des Kessels bespülen. Diese Einmauerung ist teurer als die bisher genannten, weil der 3. Zug mit Eisenträgern und Gewölben abgedeckt werden muß; sie hat aber den Vorzug, daß die ganze Außenseite des Mantels, mit alleiniger Ausnahme der vom Mauerwerk verdeckten Teile, der Besichtigung zugänglich ist, während in Abb. 2 bis 4 der obere Teil des Mantels erst nach Abheben der Rollschicht freigelegt werden kann.

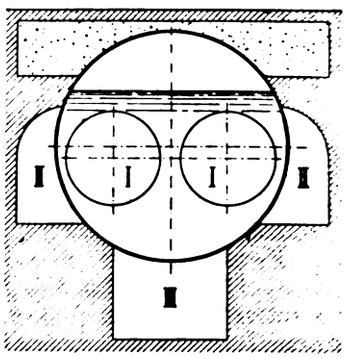


Abb. 4.

In allen Fällen empfiehlt es sich, die vorderste Rundnaht des Mantels nicht auf dem Mauerwerk aufliegen zu lassen, sondern das letztere an dieser Stelle auszusparen und etwa mit Asbest abzudichten. Sonst schieben die Nietköpfe bei den Wärmedehnungen des Kessels die benachbarten Steine der Stirnseite des Mauerwerkes nach vorn, wodurch der ganze Verband gelockert wird.

Eine Verengung der Züge ist zwischen Feuerbrücke und Flammrohrscheitel vorhanden; hier steigt die Gasgeschwindigkeit bis 7 m/sec. Eine nennenswerte Drosselung dürfte hier kaum eintreten, weil die verengte Stelle sehr kurz ist, dagegen unterstützt diese Verengung die Mischung von Luft mit etwa unverbrannten Gasen, die sich dann an der glühenden Feuerbrücke entzünden können.

Die häufigste Einmauerung eines Doppelkessels ist in Abb. 5 dargestellt. Die Heizgase ziehen aus den Flammrohren nach oben, durch die Rohre des Oberkessels nach vorn, an den Mänteln von Ober- und Unterkessel nach unten zum Fuchs. Die Entstehung „toter" Ecken wird durch eingebaute Zwischenwände verhindert. Der hintere Boden des Unterkessels muß sorgfältig mit Schamottesteinen ummauert werden, denn die bis dahin von den Heizgasen bestrichene Kessel-

Digitized by Google

heizfläche ist kleiner, als die 20fache Rostfläche, die das Gesetz fordert, wenn die Heizgase eine dampfberührte Heizfläche bestreichen. Diese Abmauerung muß sehr gut instand gehalten werden, damit ein Erglühen etwa entblößter Kesselteile vermieden wird. Auch wird oft — wie auch die Fig. 5 zeigt — die hintere Rundnaht der Flammrohre durch Abmauerung gegen Stichflammen geschützt; denn da die Unterkessel der Doppelkessel viel kürzer sind als Flammrohrkessel von gleichem Durchmesser, kommen die Heizgase hier mit weit höheren Temperaturen in die Umkehrkammer, als bei den Flammrohrkesseln.

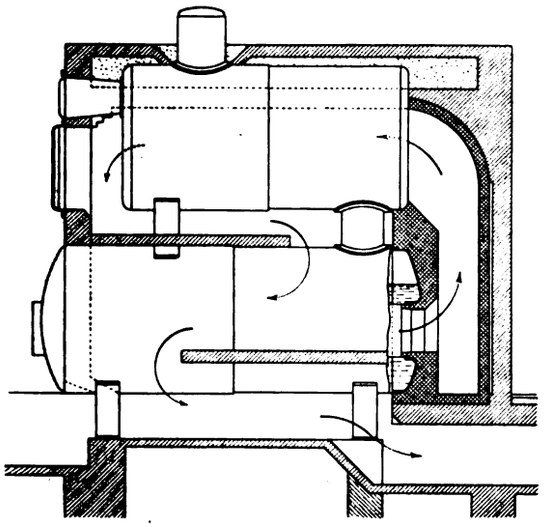


Abb. 5.

Bei dieser Einmauerungsart kommt es oft vor, daß die hintere Rohrwand des Oberkessels dort, wo die Rohre eingewalzt sind, undicht wird. Die Rohre schieben sich hier bei dem ständigen Wechsel von sehr hohen Temperaturen (bei geschlossener Feuertür) und niederen Temperaturen (bei offener Feuertür) in den Walzstellen hin und her. Abhilfe bringt schon der Einbau eines Überhitzers, der die Temperatur der Heizgase vermindert, oder eine andere Zugführung, bei der die Heizgase vor dem Eintritt in die Rohre des Oberkessels einen Teil der Mantelheizfläche bestreichen.

Die Rohre des Oberkessels bilden eine Verengung der Züge, in der die Geschwindigkeit der Heizgase bis 6 m/sec steigen kann; diese Geschwindigkeit nimmt aber mit fortschreitender Abkühlung der Heizgase beim Durchtritt durch die Rohre wieder auf gewöhnliche Werte ab.

Die Einmauerung eines Wasserrohrkessels zeigt Abb. 6. Der Kessel stützt sich auf die beiden Wasserkammern, die den Druck auf die Grundmauern mittels gußeiserner Schuhe übertragen, von denen die hinteren zur Verminderung der Reibung bei Wärmedehnungen auf Rollen gesetzt sind. Da das Feuergewölbe nicht belastet werden darf, weil es durch die Hitze ohnehin stark beansprucht ist und häufig ausgebessert werden muß, wird der Druck der vorderen Wasserkammer durch untergelegte I-Träger auf die seitlichen Grundmauern abgelenkt. Statt den Kessel auf diese Art zu stützen, wird er auch häufig vorn und hinten an halb herumgeschlungenen Rundeisen aufgehängt, die oben mittels Querstücken und Muttern in quer zur Kesselachse gelegten I-Eisenpaaren hängen. Diese stützen sich auf je zwei seitlich angeordnete Säulen aus ⊔- oder I-Eisen, von denen jede auf einem besonderen Sockel befestigt ist. Hier wird weder das Feuergewölbe, noch das Fuchsgewölbe, noch irgendeine der Umfassungsmauern des Kessels durch das Kesselgewicht belastet.

Die aus Abb. 6 ersichtliche Zugführung wird durch Schamottewände erreicht. Die auf den Rohren liegenden Wände bestehen aus Schamotteplatten, die seitlich ein-

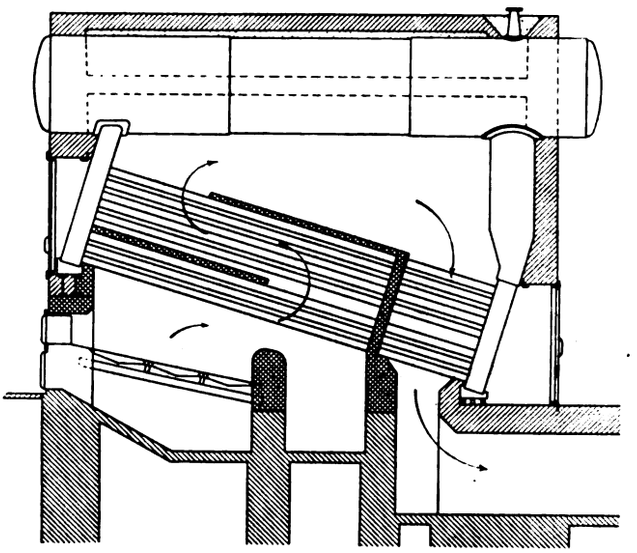


Abb. 6.

geschoben werden und durch Reibung liegen bleiben. Die stehende Wand wird durch eine gleichzeitig mit dem Einwalzen der Rohre eingesetzte Gußeisenplatte gesichert und besteht ebenfalls aus einzelnen Platten, die erst liegend eingeschoben und dann durch Drehen aufgerichtet werden.

Von Wichtigkeit ist der Abstand des Rostes von der untersten Rohrreihe, der so groß sein muß, daß die Flamme sich voll entwickeln kann, bevor die Heizgase in das Rohrbündel eintreten. Ist der Abstand zu klein, dann erstickt die Flamme, die Verbrennung wird unvollkommen und es bildet sich Rauch, besonders bei gasreicher, also langflammiger Kohle. Einfach durch Tieferlegen des Rostes hat man schon manchen Schornstein rauchfrei gemacht.

Zusammenfassung:

Nachdem die Berechnung der Zug- und Fuchsquerschnitte erläutert worden ist, folgt die Behandlung und Begründung der gesetzlichen Vorschriften über die Ausführung des Kesselmauerwerkes, über seine Lage zum Kessel und den Gebäudeteilen, über Einfahröffnungen und Zwischenmauern. Hierauf wird die Bemessung und Herstellung einer guten Umfassungsmauer, die feuerfeste und wärmehaltende Schichten enthält, sowie die Ausführung der Maueranschlüsse beschrieben. Dann folgt eine kritische Erläuterung der verschiedenen Einmauerungsarten und Zugführungen für Flammrohrkessel, Doppelkessel und Wasserrohrkessel. Der Schluß bringt eine Bemerkung über Rauchverhütung bei Wasserrohrkesseln. [16]

Fortschritte auf dem Gebiete der häuslichen Feuerungstechnik.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit 16 Abbildungen.

Die Beheizung der Wohnungen, die Bereitung der Speisen und warmem Nutzwassers erfordern eine große Menge Wärmeeinheiten, die zur Zeit zum größten Teil noch direkte Kohlenfeuerungen erzeugen. Mag der Fachmann sich auch darüber klar sein, daß diese Verzettelung der Wärmeerzeugungsstellen im Hausbetriebe eine Verschwendung bedeutet, mag die Zentralheizung als Ersatz der Heizöfen und der Gaskocher und Gasherd für den Kohlenherd empfohlen werden, noch bilden die Kohlenöfen einen marktgängigen Artikel, der Tausenden Brot und Existenz schafft. Dabei ist nicht zu leugnen, daß wenigstens versucht wird, diese Öfen den modernen Anforderungen hinsichtlich wirtschaftlicher Brennstoffausnutzung anzupassen und vielfach ist das auch mit gutem Erfolge erreicht worden. Ein beredtes

Digitized by Google

Zeugnis legt dafür die Patentliteratur ab, die gleichsam der Spiegel der technischen Entwicklung ist.

Auch aus dem letzten Vierteljahr sind eine Reihe interessanter Neuerungen an Kohlenöfen zu verzeichnen, desgleichen an Gasöfen bzw. mit Gas beheizten Warmwassererzeugern und Heizkesseln. So hat sich R. Oswald in Eilenburg einen Kachelofen schützen lassen, bei dem durch Kühlkanäle zwischen innerer und äußerer Ausmauerung ein Dichthalten der Fugen erreicht wird. Wie Abb. 1 in einem Teilquerschnitt durch die Ofenwand zeigt, sind *a* die Kachelplatten, die durch Lehmeinlagen *b* miteinander verbunden sind. Die Luftkanäle *c* hinter den Fugen werden dadurch erzeugt, daß für die innere Ausmauerung des Ofens Formsteine *d* benutzt werden, deren Außenseite an der der Außenmauerung anliegenden Stirnseite mit einer umlaufenden Aussparung versehen ist. Die Steine *d* sind mit einer Bohrung *f* ausgeführt, die der Wärme unbehinderten Zutritt zu den Kacheln *a* verschafft, deren Ränder *g* an den Fugen durch die Kanäle *c* gekühlt werden.

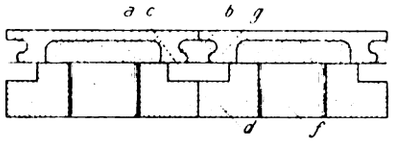


Abb. 1. Kachelofen mit Fugendichtung.

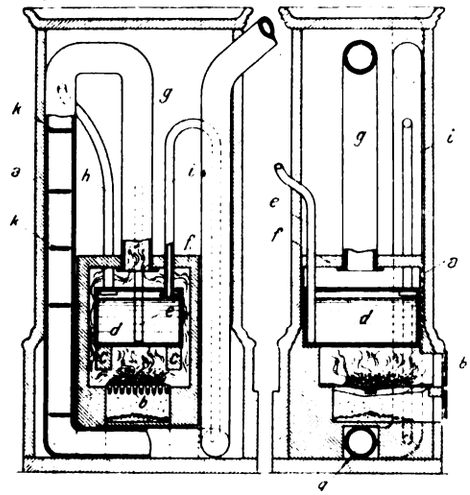


Abb. 2. Zimmerofen mit Wasserkessel.

Die Dampfziegelei Kl. Glandau, Pfeffer, Pringsheim & Co. in Breslau hat den in Abb. 2 in zwei senkrechten um 90° zueinander versetzten Schnitten gezeichneten Zimmerofen konstruiert. Oberhalb des Rostes *b* befindet sich im Ofen *a* auf durchlaufenden Mauerträgern *c* gelagert ein Kessel *d* gelagert, in den ein Wasserzuflußrohr *e* mündet. Der Kessel wird allseitig beheizt. Der Raum oberhalb des Kessels ist durch eine Wand *f* abgedeckt, in deren Mitte das aus wasserdichter Masse hergestellte Flammrohr *g* mündet, das in verschiedenen Windungen auf- und absteigend durch den Ofen geführt ist. In die Decke des Kessels sind Dampfrohre *h*, *i* eingesetzt, die so in das Flammrohr *g* einmünden, daß der Dampf entgegengesetzt der Zugrichtung austritt. Im Flammrohr *g* sind durchlochte Asbestplatten *k* eingesetzt, die als Regelklappen ausgebildet, d. h. drehbar sein können. Durch die wiederholte Zufuhr von Dampf zu den Feuergasen soll eine gründliche Durchmischung beider und damit eine Erhöhung der Reaktion herbeigeführt werden.

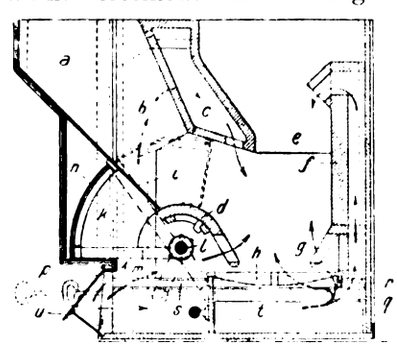


Abb. 3. Füllofen mit Abschlußklappe zwischen Füll- und Brennraum.

Eine recht brauchbare Neuerung stellt der in Abb. 3 in einem senkrechten Schnitt dargestellte Füllofen von L. K. Müller in Moosbach, Baden dar. Der Füllraum ist vorn durch den Blechtrichter *a*, auf beiden Seiten teils durch diesen, teils durch feuerfeste Hohlsteine *b*, hinten durch einen solchen *c* und unten durch den gewölbten Teil des Schrägrostes *d* begrenzt. Daran schließt sich der Brennraum zwischen den Hohlsteinen *c* und *f* mit seitlichen Wänden *e* und Roste *h* und *g*. Füll- und Brennraum stehen zwischen Hohlstein *c* und Schrägrost *d* miteinander in Verbindung, können aber dadurch getrennt werden, daß das den unteren Teil der Fülltrichtervorderwand bildende Blech des Drehschiebers *i*, das durch seine seitlichen, ringsegmentförmigen Ansätze *k* mit zwei auf einer quer unter und vor dem Rost *d* liegenden Welle *l* befestigten Armen *m* verbunden ist, samt den an den Ansätzen *k* mittels Winkeleisen befestigten konzentrisch zur Welle *l* gewölbten Blech *n* durch Drehen der Welle aus der durch ausgezogene Linien gezeichneten in die durch strichpunktierte Linie angedeutete Lage gebracht wird. Bei dieser Bewegung des Schieberbleches *i* durch Zugstange *p* wirft das Blech die auf Rost *d* lagernden Kohlen, die bereits entgast sind, auf den Planrost *h*, wo sie zur vollständigen Verbrennung gelangen. Die Hauptluft tritt regelbar durch die Klappe *u* zu, zusätzliche Luft durch Kanal *q* in den Hohlstein *f* und aus Hohlstein *c*. Der Planrost *h* im Rahmen *r* auf seitlichen Schienen *s* bewegbar, kann also geschüttelt werden, so daß die Rückstände in den Aschenkasten *t* fallen.

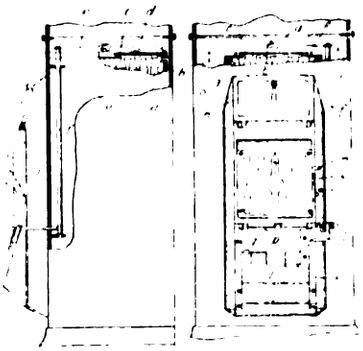


Abb. 4. Dauerbrandofen mit Schwelgasabsaugung.

Zur Regelung des Schwelgasabzuges hat der Dauerbrandofen von R. Reinshagen in Sangerhausen die in Abb. 4 in Seiten- und Vorderansicht teilweise auch im Schnitt dargestellte Konstruktion erhalten. Der Füllschacht *a* hat an seinem oberen Ende eine Registeröffnung *b*, über der ein Schieber *c* liegt. Dieser Schieber ist durch Gelenkstangen *d*, *e* mit einem Hebelgestänge *f* verbunden, das in eine Gabel *g* der Feuertür *h* eingreift. Durch das seitliche Verschieben der Feuertür *h* wird demnach eine Verschiebung des Schiebers *c* herbeigeführt. Feuertür *h* ist mit Zargen *q* um die Führungsachse *p* drehbar und aufklappbar, wenn sie sich in Offenstellung befindet. Durch einen seitlich am Feuergeschränk angebrachten Haken *i* kann die geöffnete Feuertür in der hochgeklappten Stellung gehalten werden, indem der Hakenteil *k* hinter dem Stift *l* der Feuertür einschnappt. Durch Anheben des Hakens *i* mittels des Handgriffes *m* kann die Feuertür wieder freigegeben werden. Soll geschürt werden, so wird die Feuertür seitlich verschoben, um geöffnet zu werden. Dabei wird Schieber *c* in die Offenstellung gebracht, so daß die Schwelgase unmittelbar durch die Gitteröffnung *b* und nicht durch die Seitenkanäle *o* abziehen. *n* ist Beschickungstür.

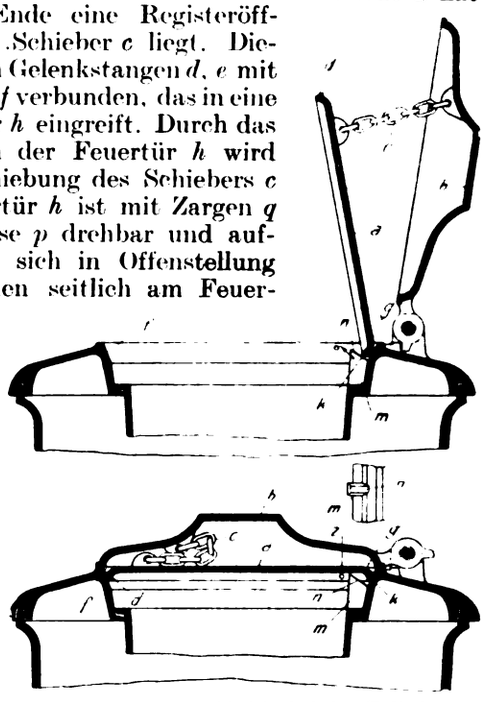


Abb. 5 u. 6. Verschlußdeckel für Füllöfen.

In Abb. 5 und 6 ist ein sehr einfacher und gut wirkender Verschlußdeckel für Füllöfen von H. Guhl in Karlsruhe dargestellt. Der Deckel *a* ist in bekannter Weise mit dem Außendeckel *b* verbunden und wird von diesem durch die Kette *c* gehoben. Deckel *a* besitzt schräge Randflächen *d*, die genau auf die entsprechende Fläche *f* der Ofenöffnung passen. Die an der Drehachse des Deckels liegenden Ecken sind bei *g* abgerundet. In der Ruhelage (Abb. 6) sitzt der Deckel lediglich auf den abgeschrägten Flächen *d*, *f* gasdicht auf und berührt im besonderen die an zwei Rippen *m*

Digitized by Google

angebrachten schrägen Stützflächen *n* nicht. Bei der Hebung senkt sich der Deckel mit seiner Hinterkante *k* so weit, bis diese Kante die Stützflächen *n* berührt, während der äußere Rand *q* sich gegen die Fläche *f* legt. Bei der Drehung in die Offenlage schiebt sich die Kante *k* in der Pfeilrichtung (Abb. 5) auf der Stützfläche *n* fort.

E. Meißner in Eberswalde hat eine Feuertür für Kochherde konstruiert und an einem Modellofen ausgeprobt, die ein leichtes Einführen des Kohlentrichters in die Schüttöffnung, sowie eine einfache Regelung der Luftzufuhr gestatten soll. Abb. 7 zeigt einen Herd mit der neuen Tür in Vorderansicht und Schnitt nach Linie 3.

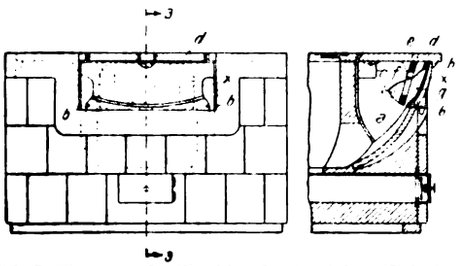


Abb. 7. Feuertür für Kochherde. Ansicht u. Schnitt.

Die Tür besteht aus dem Rahmengestell *a*, an dessen Vorderteil um Achsen *b* schwingend die Unterklappe *x* angebracht ist, die als Gleitbahn des Einfülltrichters und zur Regelung der Luftzufuhr dient. Die obere Verschlußklappe *d* ist um Achsen *c* oben im Rahmen *a* schwingbar und trägt eine schräg nach unten ragende Gitterplatte *e*. Mittels Stiften *f* an den Rändern findet die Platte *e* eine Führung auf den seitlichen Blechborden *g* der Unterklappe *x*. Die Borde *g* sind so geformt, daß bei geschlossener Klappe *d* die Klappe *x* nur eine geringe Spaltweite freigibt. Soll sie ganz geschlossen werden, so wird sie angedrückt, bis die Klappe *d* mit ihrer Nase *h* sie übergreift und in der Schließstellung festhält.

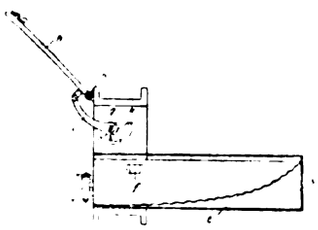


Abb. 8. Türsicherung bei Gasöfen.

Von Gasheizöfen ist zunächst eine Verbesserung des Ofens von R. Rohkohl in Berlin zu nennen, die darin besteht, daß durch eine Verriegelung der geöffneten Ofentür ein unbeabsichtigtes Schließen derselben bei brennendem Brenner und dadurch eine etwaige Explosion verhindert wird. Abb. 8 zeigt die Einrichtung schematisch. Die nach oben bewegliche Ofentür *h* besteht aus einem Stück ohne Öffnung für die Luftzufuhr. An dem Drehpunkte *n* derselben ist ein beweglicher Hebelarm *i* angelenkt, der am freien Ende mit einem Loche *k* versehen ist, das zur Verriegelung dient. Eine Feder *l* greift in eine Nut oder Aussparung *m* des gelochten Hebelendes *i* ein und ermöglicht das Festhalten der geöffneten, aber noch nicht verriegelten Ofentür. Hinter dem Loche *k* des Hebels *i* befindet sich im Türrahmen *q* ein Loch, durch welches der Stift *o* hindurchtritt, der am Steuergestänge des Gashahnes sitzt. Sowie durch dieses Gestänge das Küken des Gashahnes freigegeben wird, muß der Stift *o* sowohl durch das Loch im Türrahmen *q* als auch im Hebel *i* treten. Dabei wird die Ofentür *h* in ihrer Offenstellung gesichert. Hat der Hebel *i* noch nicht die der Offenstellung entsprechende Lage eingenommen, so kann Stift *o* nicht durch Loch *m* treten, dann wird auch nicht das Hahnküken zur Öffnung freigegeben.

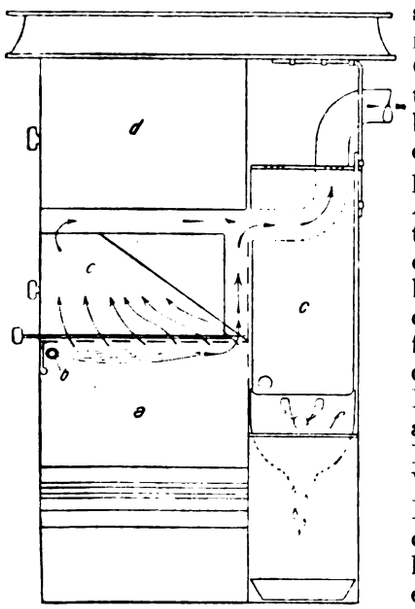


Abb. 9. Gasherd mit Warmwasserschiff.

Ein Gasherd, der in England gute Aufnahme gefunden hat, ist in Abb. 9 in einem senkrechten Längsschnitt dargestellt. Er stammt von Martha Harrison geb. Bobardt in London und umfaßt z. B. einen Grill- oder Bratraum *a*, darüber und daneben liegende Räume *d* zum Anwärmen von Geschirr, zum Warmhalten von Speisen oder auch zum Schmoren und Backen, sowie einen Wasserbehälter *e*. Der Bratraum *a* wird durch Oberhitze mittels von vorn nach hinten gerichteter Gasflammen beheizt, die in einer oder mehreren Reihen vorgesehen sein können. Zweckmäßig ist es, wenn die Flammen möglichst wagrecht an der oberen Wand des Bratraumes *a* entlang streichen, so daß der Wasserbehälter *e* senkrecht davon getroffen wird. Vom Bratraum *a* ist der Behälter *e* durch eine durchlochte Platte getrennt, die eine unmittelbare Beheizung des Wasserbeckens bei starker Reflexhitze nach dem Bratraum ermöglicht. Aus dem Grillraum *a* ziehen die Abgase teils durch die mit regelbaren Öffnungen versehene Decke nach dem Backraum *c*, teils hinter diesem am Wasserbehälter *e* entlang, bis sie sich mit den Abgasen aus *c* vereinigen und durch den Wasserbehälter *e* hindurch zum Abzug gelangen. Der Vorteil, den der neue Gasherd bietet, liegt darin, daß bei gleichzeitiger wirksamer Beheizung des Wasserschiffes *e* im Grillraum genügend hohe Temperatur gehalten wird. *f* ist ein Aushilfsbrenner.

Zur Beheizung eines Ofens mit flüssigen Brennstoffen ist der in Abb. 10 in einem Längsschnitt dargestellte Brenner von W. E. Scharp in Chicago bestimmt. Der Brenner besteht aus einem hohlen ringförmigen Körper *a* von dem eine Anzahl Brenndüsen a^1 nach oben ragen. Die Hauptverdampfröhre *b* aus Messing ist auf dem Brenner *a* mittels Schelle *c* befestigt und trägt einen angeschweißten Kragen *d* als Anschlag für das Kuppelungsglied *e*, das die eine Hälfte eines Ventilgehäuses bildet. Die andere Hälfte *f* des Ventilgehäuses ist bis zum Anschlag *g* in *e* verschraubt und trägt die Brennstoffzuflußleitung *h*. Gehäuseteil *f* bildet eine Ventilöffnung *i* mit abgeschrägten Rändern als Sitz *k* für die Ventilkugel *l*, die innerhalb der Röhre *b* auf eine Stange m^1 sitzt, die aus Invar-Metall, das sich bei Hitze nicht ausdehnt, besteht. Ventilkugel *l* hat einen Schlitz *m* zur Verstellung des Ventils. Auf der Röhre *b* sitzt ein Kragen *o*, der das Einschieben derselben in die Wand des Gehäuses *n* begrenzt und die Länge der Röhre zwischen *e* und *n* festlegt. Kammer *n* ist mit Schrot lose gefüllt. Auf den Ansatz *q* der Kammer ist eine Ablenkplatte *v* für die Flammen der Düsen a^1 befestigt. Gegenüber der Röhre *b* ist an das Gehäuse *n*, den Verdampfer, eine Röhre *s* angeschlossen, die von einer Schelle *t* des Brenners *a* getragen wird. Ihr Widerlager gegen die Verdampferkammer *n* bildet der Kragen *u*. Den Abschluß der Röhre *s* bildet das Kuppelungsglied *w*, das gegen Anschlag *v* an der Röhre anliegt. Der Innenraum *x* des Gliedes *w* steht mit dem senkrechten Kanal *y* in Verbindung, der in eine wagerechte Leitung *z* mit Auslaßdüse b^1 übergeht. c^1 und d^1 sind Schraubenstöpsel. Der im Verdampfer *n* erzeugte Brenndampf tritt nun durch Düse b^1 in das über der Anzündschale h^1 gelegene einseitig bei g^1 offene Mischrohr f^1, das durch Krümmer e^1 an den Brenner *a* angeschlossen ist. Die Stange m^1 ist durch die Verdampferkammer hindurchgeführt und wird in der Büchse *w* in deren Bohrung i^1 durch den Stift k^1 festgehalten. Wird beim Anheizen des Brenners durch die Flammen aus der Anheizschale h^1 der Brenner *a* und mit ihm die Messingröhren *s*, *b* mit dem Verdampfer *n*

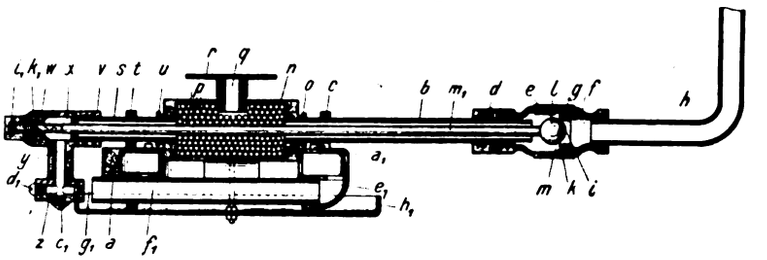


Abb. 10. Spiritusheizbrenner mit Thermostatregelung.

Digitized by Google

beheizt, so dehnen sich die Röhren *s*, *b* aus, infolgedessen entfernt sich der Ventilsitz *k* von der Kugel *l* und der Brennstoffzufluß zum Verdampfer beginnt, wodurch dann die Brennerdüsen mit einem Dampfluftgemisch gespeist werden. Verlischt die Flamme, so findet eine Abkühlung der Röhren *s*, *b* statt, wodurch der Brennstoffzufluß abgesperrt wird.

Vielfach werden neuerdings Gasherde mit Warmwasserbereitern kombiniert, um die Abwärme der Heizflammen nutzbringend zu verwerten. L. Eß in München hat einen Gaskochherd konstruiert, der in kurzer Zeit (10 bis 15 Minuten) 8—10 l heißes Wasser liefert. Abb. 11 zeigt den Herd im Schnitt nach Linie *A-B* und Draufsicht. Unter der Herdplatte *a* liegt ein Wasserbehälter *b*, mit dem ein zweiter, rückwärts am Herde senkrecht stehender Behälter *c* verbunden ist. Die Verbindungsrohre *d* sind im Auffüllbehälter *c* bis zur Abzapfstelle *e* hochgeführt, die durch das Ablaufrohr *f* mit dem vorderen Teile des Behälters *b* in Verbindung steht. Der wagerechte Teil der Leitung *f* ist zwischen Herdplatte *a* und Behälter *b* hindurchgeführt. Im vorderen Teil *g* des Behälters *b* wird das Wasser durch die Gasflammen der Brenner *h* unmittelbar erwärmt und das nachdrückende kühlere Wasser aus dem Teil *i* im Rohr *f* zur Abzapfstelle hochgedrückt. Das Nachfüllen des Behälters *c* erfolgt von der Wasserleitung aus. Bei geschlossenem Abzapfhahn *k* wird das erhitzte Wasser im Expansionsrohr *l* hochgeführt und gelangt wieder in den Behälter *c*. Behälter *b* ist in seinem vorderen Teil flach gehalten, um die Wassererwärmung zu beschleunigen. Die Abgase der Brenner ziehen unter der Herdplatte entlang und hinter dem Behälter *c* im Kanal *o* hoch nach dem Abzug *m*. Zweckmäßig ist die Oberfläche des Behälters *b* zur Vergrößerung der Heizfläche mit Rippen oder Wulsten versehen.

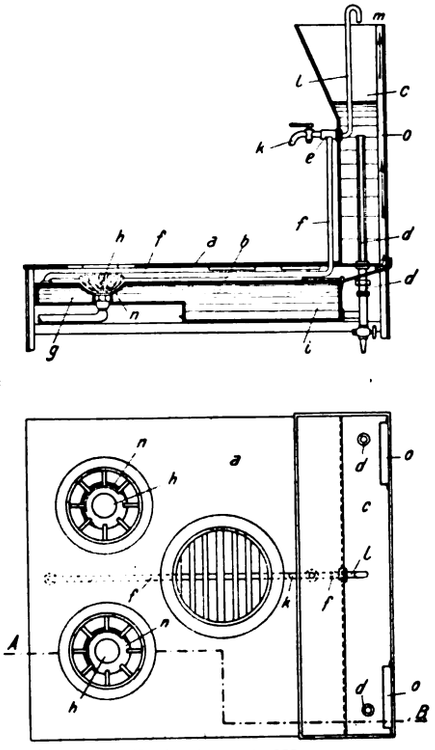


Abb. 11. Gaskocher mit Warmwasserbereiter. Schnitt und Aufsicht.

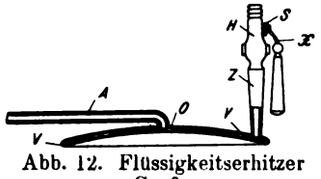


Abb. 12. Flüssigkeitserhitzer von Großmann.

H. Großmann in Aarburg (Schweiz) hat einen Flüssigkeitserhitzer konstruiert, der aus einem dünnschichtigen kalottenförmigen Heizkörpzr besteht, dem die in der Mitte abfließende Flüssigkeit — Nutzwasser — am Umfange zugeführt wird. Abb. 12 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den neuen Erhitzer. Das flache Hohlgefäß *o* besitzt die Gestalt einer Kalotte und trägt an seiner höchsten Stelle den Abflußstutzen *A*. Von seiner Oberwand ragt in den Hohlraum ein Ringstreifen *V*, der in kurzem Abstande vom Boden des Gefäßes *O* endigt. In den so abgeteilten Ringraum wird durch Hahn *H* und Leitung *Z* das Frischwasser eingeführt, das sich im Ringkanal verteilt und in dünner Schicht über den beheizten Behälterboden tritt. Der Wasserzufluß ist mittels Zeigers *X* und Skala *S* einstellbar.

Eine Badewanne mit indirekter Heizung, um die Wassertemperatur beliebige Zeit halten bzw. regeln zu können, bringt E. Streich in Posen. Die Seitenwände und der Boden der Badewanne sind zu dem Zwecke mit zwei Hohlschichten umgeben, von denen die innere mit Wasser gefüllt ist, während die äußere vom Heizmittel durchströmt wird.

Abb. 13 zeigt einen selbsttätig wirkenden Heizgasdruckregler für Heißwassererzeuger von K. Krupitschka in Wien. Das Gebrauchswasser setzt eine Turbine in Bewegung, die mittels Fliehkraftreglers das Hauptgasventil steuert. Am Boden der Vorrichtung ist das Turbinengehäuse *t* mit der Turbine *a*, oberhalb dieser das Getriebegehäuse *n* und darüber das Reglergehäuse *m* gelegen. Das Gas tritt durch Rohr *o* ein und durch Rohr *p* aus. Das Druckwasser tritt tangential in *t* ein und wird durch Leitung *g* in den Heißwassererzeuger geführt. Die auf dem Spurlager *h* aufsitzende Turbinenwelle *w* durchgreift in einer Stopfbüchse *s* die Decke des Turbinengehäuses und ist mittels Getriebes 1,2 zunächst auf die Zwischenwelle 3 übersetzt. Dieses Zwischengetriebe ist in ein besonderes Gehäuse n^1 eingebaut, dessen Decke das obere Lager der Turbinenwelle und das Spurlager der Spindel *r* des das Ventil *u*, *v* steuernden Fliehkraftreglers *b*, *c*, *k* aufnimmt. Welle 3 tritt mittels Stopfbüchse s^1 in das Mittelgehäuse *n* ein und wird durch Zahngetriebe 4,5 auf die Reglerspindel *r* übersetzt, die konachsial mit der Turbinenwelle im Gehäuseteil *m* liegt. Solange die Abzapfstellen für Heißwasser geschlossen sind, ist auch Ventil *u v* geschlossen und es brennt nur die durch Leitung *q* gespeiste Zündflamme. Wird ein Abzapfhahn geöffnet, so dreht sich die Turbine, ihre Geschwindigkeit wird um ein Vielfaches vermehrt, auf die Reglerwelle übertragen, infolgedessen hebt sich Ventil *v* vom Sitz *u* und läßt Gas zur Hauptleitung *p* strömen. Um zu verhindern, daß bei geschlossenem Ventil zwischen *r* und *v* Gas durchtritt, ist die Ventilkörperhülse *i* in einer am Spindelkopf befestigten Hülse *j* geführt und durch eine Packung *z* abgedichtet, die durch Feder *y* angepreßt wird. Die Hebearme *c* des Reglers sind mittels der Rasten 6, 7 so an das Ventil *v* angeschlossen, daß letzteres erst nach einem gewissen Leerlauf angehoben wird. Das soll verhindern, daß nicht etwa die durch undichte Abzapfhähne verursachte Drehung der Turbine schon ein Öffnen des Ventils *u*, *v* bewirkt.

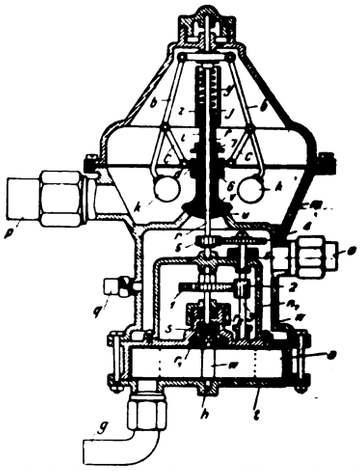


Abb. 13. Durch den Wasserdruck gesteuertes Gasventil für Flüssigkeitserhitzer.

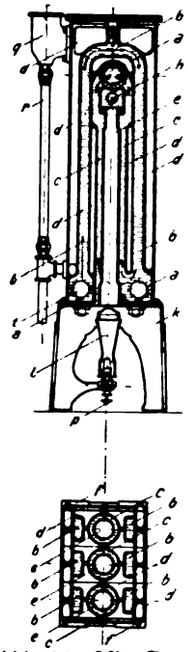


Abb. 14. Mit Gas beheizter Gliederkessel in senkrechtem und wagerechtem Schnitt.

M. Ramassot in Lyon hat einen Gliederkessel für Gasheizung konstruiert, der in Abb. 14 in senkrechtem und wagerechtem Schnitt dargestellt ist. Jedes Glied besitzt einen umgekehrt U-förmigen Wasserkanal *b*, der zweckmäßig den Querschnitt eines Rechtecks mit abgerundeten Ecken besitzt und an den sich ein ringförmiger Kanal *c* anschließt, der zwischen den beiden senkrechten Schenkeln des Kanals *b* in der gleichen Achsialebene liegt. Die Kanäle *b* und *c* sind außen gerippt und durch Scheidewände getrennt. Die dadurch entstehenden Räume *d* bilden Heizkanäle, in denen die Heizgase nach ihrem Austritt aus den Verbrennungskammern *e* zirkulieren. Zwei Verschlüsse *f* sind an den Endgliedern vorgesehen und begrenzen den Weg der Gase. Durch zwei miteinander und mit dem Kessel verbundene Rohre wird Wasser aus dem unteren in den oberen Kesselteil abgeleitet, wobei Kugelventile jeden Rücklauf verhindern und den Kreislauf im richtigen Sinne sichern. Der Kessel ruht

Digitized by Google

auf dem allseitig durchbrochenen Sockel *k*, in dem die Brenner *l* sitzen, die durch Ventile *p* regelbar sind. Die Heizgase ziehen zunächst in den mittleren Kanälen *e* aufwärts, treten oben durch die üblichen Durchlässe hindurch, umspülen absteigend die ringförmigen Wasserkanäle in den absteigenden Kanälen *d*, um dann durch untere Durchlässe in die äußeren aufsteigenden Kanäle *d* überzutreten. Die Ableitung der Abgase erfolgt durch den Behälter *q*, an dem ein Rohr *r* befestigt ist, welches das Niederschlagswasser aus dem in den Abgasen enthaltenen Dampf nach dem unteren Teil der Heizgaskanäle leitet. Das Wasser tritt bei *t* in den Wasserkanal *b* ein, durchströmt diesen auf- und absteigend und gelangt unten in die Wasserkammer *e*, die es oben durch den Sammler *a* verläßt.

Eine eigenartige Zentralheizung, die auf weitgehender Ausnutzung von Abwärme beruht, ist E. Altenkirch in Fredersdorf b. Berlin und B. Tenckhoff in Berlin-Friedenau geschützt worden. Lizenznehmer sind die Hallesche Maschinenfabrik Halle-Saale und die Maschinenfabrik C. Seussenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel. Abb. 15 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer solchen Heizanlage und zwar ist beispielsweise als Antriebsmaschine eine Dampfmaschine vorausgesetzt. *a* sei der Dampfkessel, *b* der Kondensator der Dampfmaschine, *d* der Refrigerator und *c* der Kondensator der Kompressionsmaschine. *e* ist der Dampfzylinder und *f* der Kompressor. Die aus den Heizkörpern *h* durch die Leitung *l* relativ kühl zurückkehrende Heizflüssigkeit geht zunächst durch den Kondensator *c* der Kältemaschine, erwärmt sich an dessen Rohrschlangen, um sodann durch das Verbindungsstück *g* in den Kondensator *b* der Dampfmaschine einzutreten und geht dann wieder in die Heizräume. Es ist angenommen, daß die Erwärmung des Refrigerators durch Grundwasser erfolgt, das durch die Pumpe *i* gefördert wird. Der Wärmegewinn ist bei dieser Verwendung des Grundwassers, wegen des geringen Temperaturunterschieds besonders groß und es ist im Gegensatz zur Kälteerzeugung um so vorteilhafter, aus je größerer Tiefe das Wasser gefördert wird.

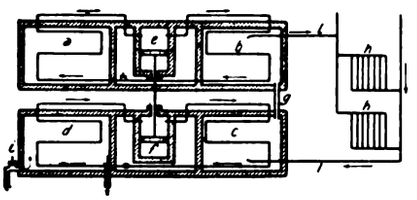


Abb. 15. Reversible Zentralheizung.

Von Lüftungseinrichtungen ist ein Verfahren von H. Sievers in Hamburg zu nennen, das besonders für Schiffe empfohlen wird. Das Verfahren verwendet vorgekühlte Preßluft, die unter teilweiser Beibehaltung der von der Kompression herrührenden Temperaturerhöhung unter vollem Druck bis in die zu lüftenden oder kühlenden Räume hineingeführt und hier unter Expansion und Abkühlung unter die Außentemperatur ausströmt. Die Aufrechterhaltung des gewünschten Druckes an der Leitung wird dadurch bewirkt, daß die Ausströmung durch Körper aus porösem Stoffe erfolgt. Für kleinere Räume werden haubenförmige, für größere Räume zylindrische Ausströmungskörper empfohlen.

Zur Luftbefeuchtung verwendet man vielfach zickzackförmig geführte Saugbänder, die aus einem darüber angebrachten Wassergefäß befeuchtet werden. J. Rehbock in Zürich verwendet bei solchen Befeuchtern an Stelle der üblichen Tropfvorrichtungen Saugheber, die den Vorteil haben, daß bei jeder Höhe der Wasserfüllung ein gleichmäßiges Abtropfen erzielt wird. Abb. 16 zeigt den Befeuchter im Schnitt und Vorderansicht. Es ist ein oberer Behälter *a*

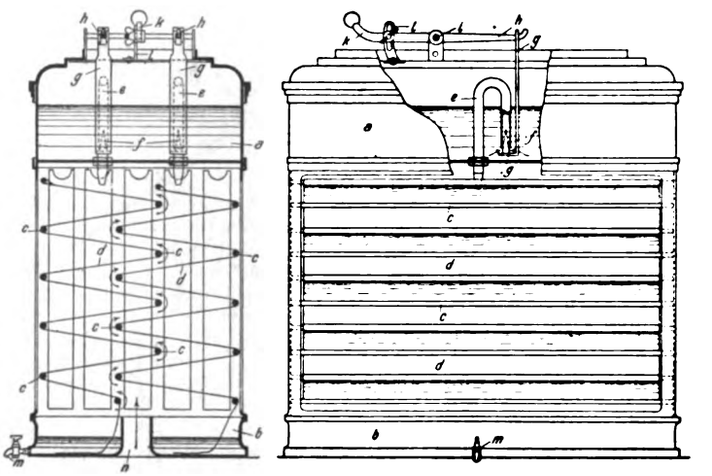


Abb. 16. Luftbefeuchter mit Saugheber im Schnitt und Vorderansicht.

und ein unterer Behälter *b* vorgesehen, die durch einen Rahmen miteinander verbunden sind. An senkrechten Leisten dieses Rahmens sind Stangen *c* befestigt, über die saugfähige Bänder *d* im Zickzack geführt sind. In dem oberen Behälter sind zwei Saugheber *e* derart eingebaut, daß sie sich mit ihrem Austrittsende je oben über einem der Bänder *d* befinden. In die Eintrittsöffnungen der Saugheber ragen die von Stangen *g* getragenen Kegel *f*, die durch die Hebel- und Stellvorrichtung *h*, *i*, *k*, *l* eingeregelt werden können.

Zusammenfassung:

Aus der Reihe der durch Patent geschützten Neuerungen des letzten Vierteljahrs werden von Heizöfen Kachelöfen, insbesondere die Fugendichtung an diesen, Füll- und Dauerbrandöfen mit Schwelgasabführung, besonderen Verschlußdeckeln und Regelungsgliedern für die Luft- und Brennstoffzufuhr besprochen. Unter den durch Gas beheizten Heizanlagen werden Türsicherungen für Gasöfen, Gasherde mit Warmwasserschiffen, Flüssigkeitserhitzer und Heizkessel genannt. Auch aus dem Gebiete der Zentralheizung und Lüftung sind einige Neuerungen der Besprechung unterzogen worden. [58]

Umschau.

Die Zentralheizungen als Mittel zur Einschränkung der Rauchplage. In einem Vortrage in der Versammlung der Österr. Ges. zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage führte Prof. E. Meter aus, daß der Hauptgrund für die Rauchentwickelung in der Verfeuerung bituminöser Brennstoffe in Kleinfeuerungen, Öfen, Herden zu suchen ist. Diese Feuerstellen sind auch unwirtschaftlich und sollten für Kochzwecke durch Gasherde, für Heizzwecke durch zentral gespeiste Heizkörper ersetzt werden. Die Erfahrung lehrt, daß sparsamer Betrieb und gute Ausnutzung des Brennstoffes nur bei größeren Feuerstellen möglich sind. Die Zusammenfassung mehrerer kleiner Feuerstellen in Öfen zu einer großen Feuerstelle im Heizkessel erfordert auch die Reinlichkeit im Hause. Solche Heizkessel arbeiten ziemlich selbsttätig und bedürfen nur geringer Wartung. Als Brennstoff kommt vor allem Koks in Frage, der wieder Rauchfreiheit verbürgt. Durch Einführung der Zentralheizung wird die Zahl der Schornsteine stark verringert. Die Anpassung der Feuerstärke dem Wärmebedarf wird durch einen Regler am Kessel selbsttätig bewirkt. Die Strebelwerke sollen einen Gliederkessel bauen, der in der Ausführung analog dem Kurzwernhartschen Ofen ist und die Verheizung anderer Brennstoffe als Koks gestatten soll. Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil wäre die Zusammenlegung einer Anzahl benachbart liegender Zentralheizungen zu einer großen Blockgruppe, deren technisch vollkommen ausgestattete Kesselanlage mit mechanischer Kohlenbeschickung Rauchfreiheit gewährleistet. (Rauch und Staub 1912, Okt.) *p.* [491]

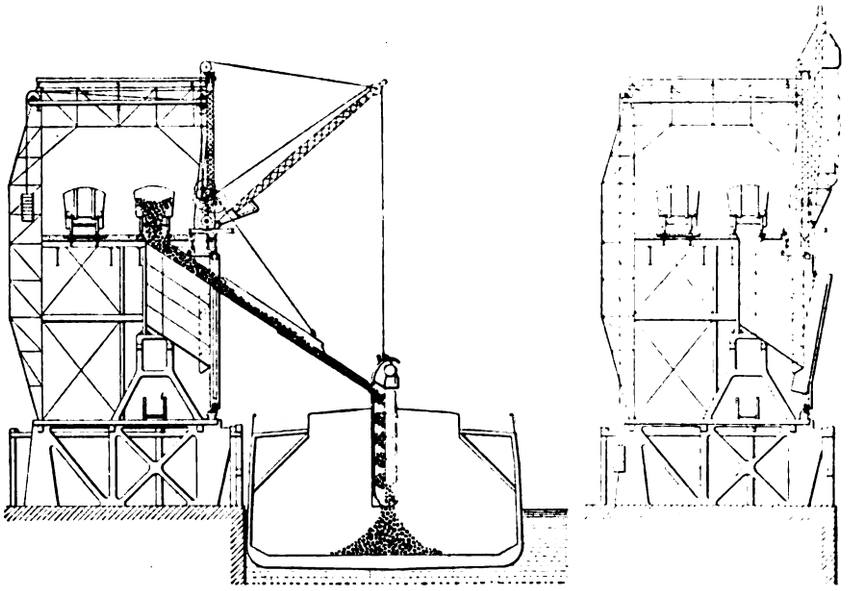
Neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Unter minderwertigen Brennstoffen versteht man heute vornehmlich asche- und wasserreiche Kohlen, besonders Staub- bzw. Feinkohlen, ferner Schlammkohlen, Koksaschen, Wäscherei-Zwischenprodukte u. a. Es handelt sich also weniger um kohlenstoffarme Kohlen von geringem Heizwert, als vielmehr um Brennstoffe, die bei der Verbrennung und Vergasung Schwierigkeiten verursachen, sei es durch die Feinheit ihres Korns, sei es wegen ihres Verhaltens bei der Verbrennung. Bereits früher hatten Bütow und Dobbelstein Versuche angestellt, solche minderwertige Brennstoffe zur direkten Kesselfeuerung sowie zur Vergasung und Anwendung des Gases zur Heizung und Krafterzeugung zu verwenden. Neuere Ergebnisse über diese Verwendungsmöglichkeiten teilte E. Mann in einem Vortrag vor dem Allgemeinen Bergmannstag zu Wien mit. Danach wurden die besten Erfolge mit dem Hochdruckgenerator Patent „Kerpely" erzielt. Nach einigen Mitteilungen über Dampf- und Kraftkosten bei

Digitized by Google

Verwendung von Generatorgas zur Beheizung von Kesseln und Bemerkungen über Gasreinigung beschreibt Mann einen Vorreiniger nach Kerpely, der zur Reinigung von teerhaltigen Generatorgasen dient. *Lb.* [49c]

Kohlenverladekran mit Einrichtung zur Verhinderung des Zertrümmerns der Kohle. Die Fördervorrichtung, die sich im Blyth Dock der North Eastern Railway gut bewährt hat, ist in nebenstehender Figur abgebildet. Sie besteht aus einer teleskopisch ausgebildeten Förderrinne, deren Länge sich den jeweiligen Verhältnissen anpassen läßt und dem eigentlichen Schüttapparate, der mittels des Kranes gehoben und gesenkt werden kann. Dieser Schüttapparat besteht im wesentlichen aus einer Anzahl Schaufeln, die an einer endlosen Kette befestigt sind und durch das Gewicht der Kohlen selbst bewegt werden. Die Verladevorrichtung wird von F. Turnbull & Co., Heaton, Newcastle on Type hergestellt. (Coal Age, 7. Sept. 1912.)

Dr. Kinzbrunner. [42b]



Kohlenverladekran mit Einrichtung zur Verhinderung des Zertrümmerns der Kohle.

Neuere Fortschritte und Erfahrungen in der technischen Verwendung der Teerprodukte für Heiz-, Kraft- und Lichtzwecke von Dr. Dalmi. Mit dem Fortschritt der Zeit hat sich auch das Bedürfnis erhöht, die in den Brennstoffen enthaltene Energie besser auszunutzen und in der Folge für die aus der Kohle gewonnenen Teeröle neue Absatzgebiete zu schaffen. Die folgende Zahlentafel veranschaulicht den Fortschritt der für Kraftzwecke verwendeten Mengen Teeröl in den beiden letzten Jahren:

Jahr	Verwendetes Steinkohlen-Teeröl	
	für Heizzwecke	für Treibzwecke
1910	29 000 t	400 t
1911	45 000 t	4000 t

Die Eigenschaften, die das Steinkohlenteeröl für Heizzwecke besonders geeignet machen, sind: Hoher Heizwert (beinahe 9000 WE.), vollständige Verbrennung bei genügender Luftzufuhr, geringer Aschen- und Schwefelgehalt, einfache Bedienung, Verladung und Transport, sichere Aufspeicherung und Verausgabung an die Maschinen und endlich Verminderung der Inanspruchnahme der körperlichen Menschenkraft.

Das dieser neuen Energiequelle entgegengebrachte rege Interesse hat die verschiedenartigsten Konstruktionen von Maschinen, die Teeröl als Heiz- und Treibmittel benutzen, gezeitigt. Der erste von der Firma Körting A.-G., Hannover, konstruierte Brenner für Teerölfeuerung ist der Druckluft- oder Zentrifugalzerstäuber, der sich für große Kesselanlagen, z. B. Torpedobootkessel, gut bewährt hat. Die für kleinere Anlagen bestimmten Brenner arbeiten mit Zerstäubungsmitteln, Luft oder trockenem Wasserdampf. Bewährt hat sich für Öl- und Naphthalinverbrennung in Destillationsöfen und Öfen, die eine lange Flamme benötigen, der Zerstäuber von der Gewerkschaft König Ludwig, Recklinghausen, sowie für metallurgische Öfen der Brenner für Gebläseluft von Lochner.

Bei der Dampfkesselfeuerung treten die Vorteile der Verwendung von Steinkohlenteeröl gegenüber der Kohlenfeuerung klar zu Tage. Während man mit 1 kg Kohle etwa 6,5 kg Wasser in Dampf übergeführt hat, wurden mit 1 kg Öl 11,4 kg bzw. beim besseren Brenner 13 kg Dampf erzeugt. Zum Zerstäuben von 1 kg Öl braucht man etwa 0,25 cbm Dampf oder Luft, so daß sich der Nutzeffekt der wirklich in Arbeit umgesetzten Menge Brennstoff bei Öl auf über 82 bzw. 90%, bei Kohle dagegen auf 72—73% stellte. Bei einem Preise von 20 M. für 1 t Kohle und 45 M. für 1 t Öl, bedeutet die Steinkohlenteerölfeuerung eine Ersparnis an Betriebskosten, namentlich, wenn man noch die einfache Bedienung des Kessels, Vermeidung der Rußplage, sowie die eingangs erwähnten Vorzüge der Ölfeuerung in Betracht zieht. Hierzu kommt noch die Möglichkeit, die Maschine in möglichst kurzer Zeit auf die Höhe ihrer Leistungsfähigkeit zu bringen, was für die Kriegsschiffe von großer Bedeutung ist; deswegen ist auch ein großer Teil unserer Torpedoboote für Teerölfeuerung eingerichtet.

Auch bei der Lokomotivfeuerung haben die bisher mit Steinkohlenteerölfeuerung unternommenen Versuche günstige Resultate ergeben. Außer der Rentabilität kommt hier die Vermeidung von Rauch bei der Durchfahrt größerer Tunnels in Frage.

Aus der großen Zahl der metallurgischen Öfen, die mit Teeröl befeuert werden, seien die Schmiede-, Glüh-, Härte-, Salzbad-, Tauchlöt-, Raffinier-, Schmelz- und Tiegelschmelzöfen, Glashafen und Glaswannen erwähnt. (Näheres hierüber siehe Stahl und Eisen, Bd. 32, Nr. 19.) Neben der Kostenersparnis ist die Ölfeuerung auch deswegen vorzuziehen, weil mit ihr durch genaue Regulierung der Luft- und Ölzufuhr ein und dieselbe Temperatur längere Zeit hindurch festgehalten und so ein Zustand festgelegt wird, welcher für das betreffende Temperaturintervall charakteristisch ist. Weiter kann die Zusammensetzung der Gase nach Bedarf geändert werden.

Auch in der chemischen Großindustrie kann die Ölfeuerung mit Vorteil angewandt werden, z. B. bei Destillationsprozessen mit Dampf, Schmelz- und Trokkenanlagen u. dgl.

Als Treibmittel wird die Teerölfeuerung z. B. bei Dieselmotoren angewandt. Hierbei wurde anfangs das Teeröl mit Gasöl gemischt, was jedoch ziemlich kostspielig war. — Bei dem sog. „Zündölverfahren", das von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. und der Gasmotorenfabrik Deutz gleichzeitig erfunden worden ist, wird Gasöl nur zur Einleitung der Entzündung gebraucht. Ein drittes Verfahren umgeht vollständig das Gasöl und benutzt nur Teeröl nach Angabe von Prof. Nägel. In kurzer Zeit sollen solche reine Teerölmotoren auf dem Markte erscheinen. Als Treibmittel wird durch die Deutsche Teerproduktenvereinigung G. m. b. H. in Essen ein Teeröl in den Handel gebracht, das aschefrei verbrennt, sowie satzfrei und dabei wohlfeil ist.

Bei den Zündölmotoren, bei Benzin- und Gasmaschinen wird neuerdings ein weiteres Destillationsprodukt der Kohle, das Benzol, benutzt. Benzol wird auch in besonderen Brennern zum Schmieden und Schweißen von Metallen, sowie in besonderen Lampenkonstruktionen für Lichtzwecke angewandt. (Zeitschrift für angewandte Chemie, 4. Oktober 1912.) *F. K.* [42f]

Die Gewinnung von Wasserstoff. Unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. Von Dr. O. Kausch. Die Verwendung des Wasserstoffes hat in den letzten Jahren beträchtlich zugenommen, da ihm verschiedene Gebiete neu erschlossen sind, so die Motorluftschiffahrt, die Hydrierung der Fette, Darstellung des Ammoniaks nach dem Haberschen Kontaktverfahren u. a. Seine ausgedehntere Verwendung hat die Entdeckung einer ganzen Reihe von Verfahren zur Folge gehabt, die vor allen Dingen eine Verbilligung der früher nicht unbeträchtlichen Kosten zum Ziele haben.

Das älteste Verfahren beruht auf der Zersetzung von Säuren durch Metalle, wiedergegeben durch die Gleichung

$$Me + H_2SO_4 = MeSO_4 + H_2 .$$

Von deutschen Verfahren sei das von J. Konther erwähnt, das eine Rückgewinnung der zur Anwendung gelangten Salzsäure erstrebt. Das durch Einwirkung der Salzsäure auf Eisen entstandene Eisenchlorür wird durch Hitze zersetzt, gemäß der Gleichung

$$3\,FeCl_2 + 4\,H_2O = Fe_3O_4 + 6\,HCl + 2\,H .$$

Es entsteht also nebenbei auch noch Wasserstoff. Ein ähnliches Prinzip liegt dem Verfahren von H. K. Heß in Philadelphia zugrunde. Er gewinnt den Wasserstoff aus Salzsäure und Zink; das entstandene Zinkchlorid zersetzte er dann durch reduzierende Gase und Wasserdampf in metallisches Zink und Salzsäure. Pratis und Marengo zersetzen Schwefelsäure durch Eisen; der Wasserstoff wird gereinigt, das Eisensulfat durch Glühen in Schwefelsäureanhydrid und Eisenoxyd zersetzt. Boyd und Bowland Mc Kay lassen gleichzeitig mit dem Wasserstoff Kohlensäure entwickeln, um den Wasserstoff unentzündlich zu machen.

Die Einrichtung von Karl Eidner hat den Zweck, die allmähliche Abnahme der Wasserstoffentwicklung zu beseitigen, indem sie die in einer Siebtrommel liegenden Eisenspäne von Zeit zu Zeit umwendet und dadurch die Ansätze (Kristalle, Kohlenstoff, Schmutz) entfernt.

Ein speziell für die Gewinnung karburierten Wasserstoffes geeigneter Apparat ist R. Pomervy in Indianopolis patentiert. Er besitzt eine Rührvorrichtung für die mit Sand gemengte Eisenfüllung und beruht im übrigen auf dem Prinzip des Kippschen Apparates.

Einen speziell für militär-aeronautische Zwecke dienenden Entwicklungsapparat für Wasserstoff aus Eisen und Säure baute die Firma F. Dolainski & Co., Wien.

Er besteht aus zwei gesonderten Kammern. In der ersteren, dem Vorentwickler, wird die Säure mit dem Eisen zusammengebracht;

Digitized by Google

durch ein Steigrohr gelangt sie in eine zweite Kammer, wo sie völlig aufgebraucht wird. Das Gas sammelt sich im zweiten Behälter und wird von dort abgeleitet. W. und Th. Hawkins verwenden in besonderer Apparatur aus Stahl. Eisen und Zink geschmolzene schwammförmige dünne Blöcke. Die gleichen Erfinder haben einen Entwickler konstruiert, der, aus Kupfer oder mit Blei ausgeschlagenem Eisen bestehend, senkrecht in zwei Hälften geteilt ist. Jede Hälfte ist durch eine horizontale Scheidewand in zwei übereinander liegende Kammern geteilt, von denen die untere das Metall, die obere die verdünnte Säure aufnimmt. Zwischen beiden besteht eine durch Haken verschließbare Rohrleitung, durch die der Zutritt der Säure zum Metall erfolgt.

Kedesdy. [42h I.]

Über Blaugas. Von Dr. P. Martell. Der Name „Blau"-Gas stammt von dem Erfinder desselben, dem Chemiker Blau her. Das Gas stellt eine Art Ölgas dar, das bekanntlich durch trockene Destillation vegetabilischer und mineralischer Öle und Fette erzeugt wird. Bei der Darstellung des Blaugases liegt aber die Retortentemperatur etwa 200° tiefer, als bei der Ölgasdarstellung, d. h. bei 550 bis 600°. Es wird dadurch erreicht, daß das Gas besonders reich an leicht zu verflüssigenden Kohlenwasserstoffen wird, die im verflüssigten Zustande nur etwa $^1/_{400}$ des ursprünglichen Volumens einnehmen. Nach C. Onken zeigt gasförmiges Blaugas folgende Zusammensetzung:

Schwere Kohlenwasserstoffe (C_2H_4 + C_6H_6)	= 52 Vol.-Proz.
Leichte Kohlenwasserstoffe (C_nH_{2n+2}) . . .	= 44 „
Wasserstoff	= 2,5 „
Wasserdampf, Stickstoff und Kohlenoxyd .	= 1,5 „

Die Bedeutung des Blaugases liegt im wesentlichen in seiner leichten Verflüssigung und der dadurch bedingten bequemen Transportfähigkeit, des weiteren aber auch darin, daß es bei der Entspannung ständig ein annähernd gleichmäßig zusammengesetztes Gas liefert. Die Kondensation des Gases erfolgt in mehreren Stufen, wobei zuerst die bei etwa 20 Atm. verflüssigten Anteile abgeschieden werden. Man geht dann mit dem Drucke bis auf etwa 100 Atm. Der hierbei unkondensierte Teil der Gase wird dann später dem verflüssigten Anteile in der Menge zugeführt, wie er sich bei dem betr. Drucke löst. Das verflüssigte Gas wird auf Stahlflaschen abgezogen. Eine Flasche von 27 l Rauminhalt mit einer Füllung von 10 kg Gas liefert etwa 8000 l Gas von Atmosphärendruck. Die Flaschen kommen in den Größen von 0,25 kg bzw. 0,49 l bis 25 kg bzw. 49 l in den Handel. Das Gas hat einen sehr intensiven, vom Steinkohlengas durchaus verschiedenen Geruch, durch den sich Undichtigkeiten in der Leitung sofort bemerkbar machen. Im übrigen treten gesundheitsschädliche Folgen durch Einatmen des Gases kaum auf, da der Gehalt an Kohlenoxyd außerordentlich gering, dieses aber der Hauptträger der Giftwirkung ist. Ein anderer Vorzug gegenüber dem Steinkohlengase liegt in der beträchtlich geringeren Explosionsgefahr. Das Explosionsgebiet eines Leuchtgas-Luftgemisches liegt in den Grenzen 93,6% Luft auf 2,3% Gas und 15% Gas auf 85% Luft, umfaßt also 15%; das des Blaugases liegt zwischen 4 und 8% Gas, umfaßt also nur ein Gebiet von 4%. Auftretende Explosionen erweisen sich bedeutend schwächer, als die von Leuchtgas und Azetylen. Der Heizwert beträgt für Blaugas etwa 14 000 WE pro 1 cbm, dagegen nur 12 000 WE für Azetylen und 5000 WE für Steinkohlengas. (Die Ausführungen des Verfassers lassen an Klarheit oftmals recht zu wünschen übrig.) (Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn, 52. Bd., Heft 19, S. 461.) Kedesdy. [42h II.]

Umbau eines Rollofens. Der hohe Kohlenverbrauch des Rollofens in einem westfälischen Feineisenwerk nötigte zum Umbau desselben in einen Stoßofen unter gleichzeitiger Erhöhung der Produktion. Die Knüppel im Gewicht von 80 bis 150 kg hatten einen Querschnitt von 80 bis 130 mm.

Der alte Ofen, der nur mit Dampfstrahlgebläse arbeitete, hatte folgende Verhältnisse und Leistungen:

Abmessungen: 2150 mm Lichtbreite; 10,5 m Gesamtlänge, Schräge des Rollherdes 1 : 10.

Mittlere Leistung bei normalen Sorten: 25 000 bis 26 000 kg Einsatz/Schicht.

Abbrand 4,2%; Kohlenverbrauch 17 bis 18% vom Einsatz bei Kohle von 6800 WE.

Thermischer Wirkungsgrad also bei 1100° Walztemperatur:

$$\eta = \frac{1000 \cdot 1100 \cdot 0{,}16}{175 \cdot 6800} = 15\%.$$

Abgastemperatur am Einsetzende: 650 — 700°.

Der Umbau kostete bei Verwendung der vorhandenen Plattenarmatur, einschl. der elektrisch betriebenen Einstoßvorrichtung sowie eines elektrisch betriebenen Ventilators für 40—50 cbm/Min und einschließlich der Verlängerung um fast 2 m rund 16 000 M.

Der umgebaute Ofen zeigte nach Inbetriebnahme nachstehende Verhältnisse und Leistungen:

Abmessungen: 1700 mm Lichtbreite, $12^1/_2$ m Gesamtlänge, Herdschräge 1 : 10.

Mittlere Leistung bei normalen Sorten: 30 000 bis 33 000 kg Einsatz/Schicht.

Abbrand: 3,8%; Kohlenverbrauch: 9 bis 11% vom Einsatz.

Thermischer Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{1000 \cdot 1100 \cdot 0{,}16}{100 \cdot 6800} = \sim 26\%.$$

Abgastemperatur am Einsetzende: 500 bis 550°.

Die Kohlenersparnis betrug, bezogen auf die gleiche Einsatzleistung von 26 000 kg bei M. 12,— Kohlenpreis 2600 kg für die Doppelschicht oder rund M. 9400,— im Jahr. Hierzu tritt die Leistungserhöhung um 23%, sowie die Abbrandverminderung um ∼10% gegen früher. Eine weitere Ersparnis zeigte sich nach kurzer Betriebszeit noch insofern, als die Feuerungs- und Gewölbereparaturen weit weniger häufig erforderlich werden dürften. Alles in allem werden sich die Umbaukosten bereits nach Ablauf des ersten Jahres bezahlt gemacht haben.

Da die Verhältnisse eine Verlängerung des Ofens auf etwa 15 m leider nicht zuließen, wie es im Interesse noch weiterer Wärmeausnutzung erforderlich gewesen wäre, beträgt die Gastemperatur vor dem Rauchkanal noch 500 bis 550°. Augenblicklich ist man damit beschäftigt, neben dem Ofen einen einfachen Röhrenvorwärmer für Speisewasseranwärmung aufzustellen, in welchem die Rauchgastemperatur bis etwa 350° ausgenutzt werden soll. Schömburg. [49f]

Bücherbesprechungen.

Die Inventarisierung von Industrie- und Gewerbebetrieben. Von C. M. Lewin. Im Selbstverlage erschienen. Berlin. 1912.

Der auf dem Gebiete der Fabrikorganisation bekannte Autor wendet sich gegen die in Fabrik- und Gewerbebetrieben meist gebräuchliche, schematische Behandlung des Inventurwesens. Derselbe stellt sich auf den Standpunkt, daß die Verbuchung des Gesamtinventars nach dem Zeitwert geschehen sollte, wozu naturgemäß besonders zu führende Inventarienbücher erforderlich werden, die sich überdies auch noch aus einer Reihe anderer Gründe als vorteilhaft erweisen. Im besonderen geht der Verfasser auf die Inventarisierung von Maschinen, Werkzeugen, Modellen, Grundstücken und Gebäuden ein. Über die richtige Verbuchung und Bewertung der Zu- und Abgänge werden bemerkenswerte Anhaltspunkte gegeben.

Recht anschaulich ist der Entwertungsvorgang geschildert, wenn die Abschreibungen prozentual vom Buch- und Neuwert erfolgen, so z. B. wird unter anderem bewiesen, daß bei einer nur fünfprozentigen Abschreibung vom Neuwert immer noch eine bessere Amortisation erzielt wird, als bei der vielfach üblichen Normalabschreibung von 10% des Buchwertes. Grundsätzlich sollte die Tilgung nur vom Neuwerte geschehen, da die Abschreibungen vom Buchwert zu leicht zu Selbsttäuschungen führen können.

Schließlich weist der Verfasser noch auf die nicht seltenen Konflikte mit Steuerbehörden hin, deren Ansichten über die zulässige Höhe der Abschreibungsquoten noch manches zu wünschen übrig lassen.

Interessenten ist das Werkchen angelegentlichst zu empfehlen, da aus demselben viel Brauchbares und Wissenswertes zu entnehmen

Dr. Wierz. [40a]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Adreßbuch 1912 sämtlicher Bergwerke, Hütten- und Walzwerke Deutschlands. XXXVIII, 566 S. in 6 Teile geteilt. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. In Leinewand geb. M. 8,—.

Demuth, Theobald, k. k. Professor, Baunth, Dampfbetrieb. Zweite Auflage. 8°, 204 S. mit 139 Abb. Reichenberg, Kommissionsverlag von Paul Sollors Nachf. Geheftet K. 4,40, geb. K. 4,80.

Guillaume, Jacques und **André Turin,** La chaufferie moderne. 8°, XVIII, 260 S. mit 272 Abb. Paris, 49 Quai des Grands-Augustins H. Dunod et E. Pinat, Editeurs. Brosch. Fr. 10,—, geb. Fr. 11,50

Krug, Dr. Karl, Dozent an der Bergakademie, Die Praxis des Eisenhüttenchemikers. 226 S. mit 31 Abb. Berlin, Julius Springer. Geb. M. 6,—.

Polster, Otto, Polsters Jahrbuch und Kalender 1912, XII. Jahrgang. Teil I geb. 288 S., Teil II brosch. 71 S. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. In Leinen geb. M. 4,—, in Brieftaschenlederband M. 6,—.

Schmitz, Dr. L., Chemiker, Die flüssigen Brennstoffe. 8°, 168 S. mit 56 Abb. Berlin, Julius Springer. Geb. M. 5,60. [56]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind in Heft 1, Seite 16 und 17 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der einzelnen Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Saugzuganlagen. Von Hilliger. (Z. f. Dampfk. u. M., 4. Okt. 1912. S. 417/419.)

Die Gesellschaft für künstlichen Zug G. m. b. H. in Berlin hat bisher 338 Anlagen, die deutschen Babcock & Uilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges. zu Oberhausen haben bisher 61 Saugzuganlagen geliefert bzw. in Ausführung. Eingehende Besprechung der Regelungsmöglichkeiten. *p.*

Smokeless Combustion of Coal. Von Wilkinson. (Power, 24. Sept. 1912. S. 472/473.)

Allgemeine Angaben über die Möglichkeit einer Rauchverbrennung durch geregelte Zufuhr erwärmter Zusatzluft, von Dampf und überhitztem Dampf. *p.*

Die Abscheidung und Entfernung der Flugasche aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen. Von Pradel. (R. u. St., Okt. 1912. S. 4/10.)

In modernen Kesselanlagen für aschehaltige Brennstoffe baut man an den Zugumkehrstellen Flugaschensäcke ein — Einmauerungen von J. A. Topf & Söhne, Hermann & Voigtmann, Fränkel & Viebahn. Die Aschensäcke münden in befahrbare Aschenkanäle und werden dort in Kipploren entleert oder auf mechanische Förderbänder mit oder ohne Wasserbesprengung gebracht, von denen sie nach Gruben befördert werden. Aus den Gruben wird die Asche durch Hebewerk gehoben und in Bahnloren verladen. *p.*

Eine neue Verwertungsmöglichkeit von Rückständen aus Feuerungsanlagen. (Z. f. Dampfk. u. M., 25. Okt. 1912. S. 459.)

Vortrag von Prof. Dr. Mohr gelegentlich der Brauerei-Maschinen-Ausstellung 1912. Die Rückstände der Feuerungen werden nach dem Verfahren von A. F. Müller trocken aufbereitet und dann in Separationsgefäßen mit indifferenten Flüssigkeiten von höherem spezifischem Gewicht als Wasser behandelt. Dabei steigen die brennbaren speziell leichteren Teile an die Oberfläche und werden abgezogen. Aus 20 000 t Schlacke wurden gewonnen:

8 t Kernkoks	Körnung	13/50 mm
470 t Koksgrus	„	7/12 mm
650 t Koksstaub	„	0/6 mm

p.

Coal Discoveries in British Columbia. The Groundhog Mountain Coalfield. (Coll. Guard., 1. Nov. 1912. S. 888/90.)

Details der neuen „Groundhog Mountain"-Kohlenfelder. *k.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Substition de l'air comprimé à la vapeur d'eau dans les foyers a combustible liquide. Von Liévin. (Techn. mod., 15. Okt. 1912. S. 294/95.)

M. V. S. Nazaroff hat interessante Versuche angestellt über den Ersatz des bisher zur Zerstäubung flüssiger Brennstoffe verwendeten Dampfes durch Druckluft. Mit Massuth, einem Naphtharückstand, erreichte er eine Ersparnis von 38%, was mit Rücksicht auf die steigenden Preise von Petroleum wichtig ist. Auf den Lokomotiven der Transkaukasischen Eisenbahn sitzt der Druckluftbehälter, der von der gleichen Quelle wie die pneumatische Bremse gespeist wird, auf dem Kessel und ist an die bisherige Dampfleitung vom Dom zum Brenner angeschlossen, so daß letzterer mit Dampf oder Druckluft betrieben werden kann. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Strömungsvorgänge an Gasdüsen. Von H. Pfotenhauer. (J. Gasbel. 1912. S. 997.)

Die Geschwindigkeiten und Energieverluste der Düsen werden an Hand der Ausflußformeln untersucht, die Bedingungen festgestellt, unter denen die gegebenen Beziehungen anwendbar sind und die Fehlergrenzen besprochen, in denen sich die Rechnungsergebnisse bewegen. Schließlich werden aus den Darlegungen Gesichtspunkte für die Beurteilung von Düsen gewonnen. *l.*

Maschinelle Kokslöscheinrichtungen für Kokereibetriebe. Von Wilhelm Reubold. (St. u. E. 1912. S. 1784.)

Beschreibung einer Löscheinrichtung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. für die neuen Koksöfen des Steinkohlenbergwerks Neumühl nach dem Tauchverfahren, wonach der feinste Koks in einem leeren Behälter aufgefangen wird und das Löschwasser von unten her in dem Koks hochsteigt. *l.*

A new Coking test for fuels. Von R. Lessing. (J. Gas Lightg., Okt. 1912. S. 100.)

Beschreibung einer Modifikation der bekannten Verkokungsprobe im Tiegel, die infolge verschiedener Fehlerquellen keine genauen Werte ergibt. *l.*

The „Limiting-Line" in Carbonization. Von Almea. (J. Gas Lightg. Okt. 1912. S. 97.)

Schematische Darstellung der bei verschiedenen Temperaturen stattfindenden Vorgänge in der Retorte, wonach die Erhitzung der Kohle zwecks Verkokung zweckmäßig bis zu etwa 1850° F getrieben wird. *l.*

Natural Gas Belt in Western Canada. Von Fullerton. (Min. Eng. World, 12. Okt. 1912. S. 670.)

Bericht über neue Gasfunde im Westen von Kanada in der Nähe des 112. Meridians. *k.*

Washing, Coking and By-Product Recovery Plant at the Old Silkstone Collieries. (Ir. Coal. Tr. Rev., 25. Okt. 1912. S. 661/63.)

Ausführliche Beschreibung und Illustration der Anlage, die für das Waschen von 1200 t Kohle pro Tag und für die Erzeugung von 3500 t Koks wöchentlich eingerichtet ist; die Erzeugung von Teer wird voraussichtlich 6000 t pro Jahr betragen. *k.*

Laboratory Tests of Coal. (Gas World, 26. Okt. 1912. S. 529.)

Methode zur Verwandlung von Kohle, die zu Kokereizwecken ungeeignet ist, in eine hierfür geeignete durch Verwendung von Pech. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Gas Exploded Tar Tank. Von Hadfield. (Power, 24. Sept. 1912. S. 451.)

Ein Tank zur Aufbewahrung von Grudeteer explodierte am 19. Juli infolge Ansammlung brennbarer Dämpfe über der Flüssigkeit, die entzündet wurden, als man die versetzte Abzugsöffnung durch eine kleine Flamme ausschmelzen wollte. *p.*

Concrete Coaling Station. Von Ross. (Railw. Age Gaz., 18. Okt. 1912. S. 136/37.)

Beschreibung einer 500 t-Kohlenstation, sowie der Lade- und Verladeeinrichtungen. *k.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über die Verwendung von Kohlenstoffsteinen im Hochofenbetrieb. Von C. Geiger. (St. u. E. 1912. S. 1687.)

Mitteilung über Herstellung der Kohlenstoffsteine, ihre Behandlung beim Vermauern und Maßnahmen bei und nach Inbetriebsetzung der Öfen. *l.*

Technische Verfahren zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Platten. Von Dipl.-Ing. Dr. Poensgen. (Z. d. V. d. J., Nr. 41 vom 12. Okt. 1912.)

Im Gegensatz zu den rechnerischen Methoden wird die Untersuchung von Platten, insbesondere für Bau- und Isolierzwecke mittels eines besonderen Verfahrens vorgenommen. Die zu untersuchende Platte wird in Verbindung gebracht mit elektrisch beheizten Platten und Kühlplatten, die Temperaturunterschiede werden durch Thermoelemente gemessen und geben ein Bild der Wärmeleitung. *w.*

Meßgeräte und -verfahren.

Some Common Thermometer Errors. Von Peebles. (Power, 1. Okt. 1912. S. 486/87.)

Quecksilberthermometer zeigen oft falsche Temperaturen an, was manchmal übersehen wird. In dem Aufsatz wird angegeben, wie man die Fehler des Thermometers findet und abstellt. *p.*

Normes pour les essais de vaporisation de chaudières. Von Izart. (Techn. mod., 15. Okt. 1912. S. 297/98.)

Verfasser gibt Normen und Anweisungen für die Ausführung von Verdampfungsversuchen nach eigenen langjährigen Erfahrungen. *p.*

Verschiedenes.

Rauch- und Staubbekämpfung im Eisenbahnbetrieb (Forts. 7). (R. u. St., Okt. 1912. S. 10 bis 16.)

Zu der vom Verband deutscher Eisenbahnverwaltungen gestellten Frage: Welche Art von Rauchabführung ist bei neueren Lokomotivschuppen angewendet worden? läßt sich aus dem kürzlich erschienenen Bericht: „Fortschritte der Technik des Eisenbahnwesens in den letzten Jahren" entnehmen, daß sich in der Nähe von Ansiedlungen gemeinschaftliche Rauchabführung durch Sammelkanäle und hohe Kamine empfiehlt. Die beweglichen, sich dicht an die Lokomotivschornsteine anschließenden Rauchabzugstrichter haben sich gut bewährt. Die Sammelkanäle sind am Dachtragwerk aufzuhängen. *p.*

Die Frage der Rauch- und Staubbekämpfung auf der 82. Jahresversammlung der „British Association for the Advancement of Science in Dundee, 4.—11. Sept. 1912. Von Kershaw. (R. u. St., Okt. 1912. S. 1/4.)

Zur Vermeidung der Rauchentwicklung wird empfohlen, bituminöse nicht auf gewöhnlichen Rosten zu verbrennen, sondern zu vergasen, wobei rauchfreie Brennstoffe und wertvolle Nebenprodukte gewonnen werden. Gesetzgeberische Maßnahmen wären dann zur Behebung der Rauchplage nicht notwendig. *p.*

Photographing a Diaphragm. Von Ellis. (Am. Gas Light Jl., 21. Okt. 1912. S. 257/58.)

Diaphragmen nach Bone wurden im Betriebe photographiert. Die Photographien bestätigen Prof. Bones Behauptung, daß die Verbrennung völlig flammenlos ist. *k.*

Neue Untersuchung über die Schmieröle. Von A. M. Nastjukow. (Ch.-Ztg. 1912. S. 1220.)

Die Methode, kondensierte methylenzyklische Kohlenwasserstoffe durch Einwirkung von Formaldehyd und Schwefelsäure aus der bei 200—250° siedenden Petroleumfraktion, benutzt Verfasser bei der zwischen 250—300° siedenden Fraktion in der Absicht, neue Kohlenwasserstoffe zu erzielen, wobei ein schweres Zylinderöl resultierte. *l.*

Zur Zähigkeitsbestimmung von flüssigen Schmiermitteln. Von D. Holde, Berlin. (Chem.-Ztg. 1912. S. 1219.)

Die Vergleichswerte, in denen die Zähigkeit von Schmiermitteln in der Technik, in der Fachliteratur und im Handelsverkehr angegeben wird, sind von der wirklichen spezifischen Fähigkeit weit entfernt. Verfasser empfiehlt die Anwendung der Umrechnungsformel von Ubbelohde zur Ermittlung des „Zähigkeitsfaktors" als geeigneten Weg für die internationale Ausdrucksweise für die Zähigkeit technischer Öle. *l.*

A New Era in the Purchase of Coal. Von Harry W. Holmes. (Coal Age 1912, Bd. 2. S. 419.)

Der Kohlenhandel auf Grund des wirklichen Heizwertes der Kohle ist verhältnismäßig neu für die Industrie. Er wird dazu beitragen, Unsicherheiten zu beseitigen und man wird aufhören, den trügerischen Ausgang der Geschäfte auf die exakte Wissenschaft zurückzuführen. Die Methode ist zuerst von der Regierung der Vereinigten Staaten eingeführt und jetzt von vielen Konsumenten angenommen worden. *l.*

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen (Forts.). Von Hübel. (Z. f. Dampfk. u. M., 25. Okt. 1912. S. 453/56.)

Untersuchungen über die Wirkung und zweckmäßige Verwendung verschiedener Isolierstoffe. *p.*

Digitized by Google

Versuchsresultate und der Lokomotivkessel. (Z. d. Dampfk. - Vers. - Ges., Okt. 1912. S. 119/23.)

Bericht über Resultate von Versuchen, die an Lokomotivkesseln in der Versuchsanstalt der Pennsylvania-Eisenbahn vorgenommen wurden nach H. Fry im London The Engineer. Tabellen. *p.*

Tests of a 1000-H. P. 24 Tubes High B. & W. Boiler. Von Bump. (J. Am. S. Mech. Eng., Okt. 1912. S. 1459—66.)

Dauerversuche an einem 1000pferdigen Babcock- und Wilkoxkessel, die sich auf vier Monate erstreckten. Zweck der Versuche war Ermittlung der Leistung, bei der der höchste Wirkungsgrad auftritt, sowie Lösung der Frage, ob die Temperatur der Gase beim Austritt bis nahe zur Dampftemperatur erniedrigt werden kann. *k.*

Elimination of Smoke from Locomotives. Von Mac Bain. (Railw. Age Gaz., 11. Okt. 1912. S. 669—70.)

Methoden und Instruktion für die Heizer zur Vermeidung übermäßiger Rauchentwicklung von Lokomotiven. *k.*

Fuel Economy on the Buffalo, Rochester & Pittsburgh. (Railw. Age Gaz., 11. Okt. 1912. S. 678/79.)

Instruktionen, die diese Bahn in Buchform an alle Ingenieure, Heizer usw. ausgibt, welche die Brennstoffökonomie im Lokomotivbetriebe behandeln. *k.*

Trinkaus-Kessel. (Dingl. Polyt. Jl., 26. Okt. 1912. S. 684/85.)

Beschreibung eines Steilrohrkessels von L. Trinkaus, Berlin-Weißensee, bei dem durch eine geringe Anzahl von Rohrverschlüssen sämtliche hochbeanspruchten Rohre vom Freien aus gereinigt und ausgewechselt werden können. *p.*

Neue amerikanische Heißdampf-Güterzuglokomotive. Von Ricker. (Dingl. Polyt. Jl., 19. Okt. 1912. S. 665/67.)

Beschreibung einer Mikado-Lokomotive der Baldwin Locomotive Company in Philadelphia, die mit einem Schmidtschen Dampfüberhitzer ausgerüstet ist. Die Zugkraft der auf der Virginischen Eisenbahn in den V. St. A. verwendeten Lokomotive ist dadurch um 21% größer geworden bei einer Gewichtszunahme von 17%. *p.*

Essais de réparateurs de vapeur au moyen de calorimètre à diaphragme (Suite). (Rev. Ind., 5. Okt. 1912. S. 554/56.)

Untersuchung über die Dampfscheidung im Verhältnis zum Druck und zur Geschwindigkeit des Dampfes. Die Versuche ergeben, daß das im Dampfe suspendierte Wasser nur einen sehr kleinen Teil der mitgeführten Menge bildet, da der größere Teil sich unmittelbar in den langen wagerechten Leitungen ausscheidet und auf den Böden der Röhren zirkuliert. *p.*

Kesselhaus-Reorganisation. Von Richard Kablitz, Riga. (Z. d. V. d. I. 1912, Nr. 43. S. 1741.)

Hebung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkesselanlagen. Beschreibung zweier mit Erfolg durchgeführter Kesselhausumbauten. In dem einen Falle wurde sogar eine monatliche Ersparnis von 6500 Mk. erreicht. *wi.*

Hochleitungs-Wasserrohrkessel-Anlage im Elektrizitätswerke der Stadt Brandenburg. Von Dipl.-Ing. Mahr, Brandenburg. (Z. d. V. d. I. 1912, Nr. 42. S. 1708.)

Beschreibung eines Borsigschen Wasserrohrschiffkessels mit Kettenrostfeuerung und einer Saugzuganlage nach Bauart Schwabach. Abnahmeversuche des Berliner Dampfkesselüberwachungsvereins. *wi.*

Hüttenwesen.

Einiges über Kupelöfen und die Beurteilung einer Kupelofenanlage I. (Eisen-Ztg. 1912. S. 685.)

Erörterung der Momente, die bei der Beurteilung einer Kupolofenanlage in Frage kommen. *l.*

Die Wärmespeicher des Siemens-Martin-Ofens im Verlaufe der Ofenreise I. Von Eduard Juon. (St. u. E. 1912. S. 1774.)

Untersuchung der Temperatur und der Druckverhältnisse in den Wärmespeichern des Stahlwerks der Donez-Jurjewka-Gesellschaft in Südrußland. *l.*

Epuration des gaz de Hauts-Fourneaux. Von A. Gouvy. (Rev. Mét., Okt. 1912. S. 771.)

Behandelt die trockene Vorreinigung zur Beseitigung der gröbsten Staubteile, die Reinigung ersten Grades zur Gewinnung eines zur Dampfkesselheizung brauchbaren Gases und die Reinigung zweiten Grades, die ein reines Gas liefert, das direkt für große Gasmaschinen benutzt werden kann. *l.*

Open Hearth Furnace Design and Manipulation. (Ir. Coal Tr. Rev., 25. Okt. 1912. S. 664 bis 665.)

Beschreibung und wichtigste Dimensionen zweier 25 t basischen Siemens-Martin-Öfen der Bettendorf Axle - Co. Davenport, U. S. A. *k.*

Über ein Verfahren zur Erzeugung von Hartguß und zur Herstellung gehärteten Gußeisens Von Th. D. West. (Gieß.-Ztg. 1912. S. 596.)

Mitteilung von Versuchen, deren Zweck war, festzustellen, ob die Härtetiefe durch eine Kühlung der Härtekörper vergrößert werden kann. *l.*

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Die Gewinnung von Wasserstoff. Von Oskar Kausch. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 1912. S. 489.)

Beschreibung der modernen Verfahren zur Erzeugung von Wasserstoff unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. *l.*

Gasbrenner mit Luftzufuhr durch den Fuß und Luftregulierung. Von Dr. Hodes & Co. (Chem. Ztg. 1912. S. 1207.)

Der Brenner vereinigt die Vorzüge der Luftzufuhr durch den Fuß, leichte Reinigung und Luftregulierung durch Verschieben des Gaszuleitungsrohrs. *l.*

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

Office Practice in Estimating Heating and Ventilation. Von Small. (Power, 1. Okt. 1912. S. 496/97.)

Auszug aus einem Vortrage vor der American Society of Heating and Ventilating Engineers in Detroit, in dem der Luftwechsel für einzelne Gebäude, Anstalten und die verschiedenen Räume eines Gebäudes angegeben wird. *p.*

Vergleichsversuch zwischen Ofen- und Zentralheizung. Von M. Hottinger, Winterthur. (Gesundhtsing. 1912. Nr. 42. S. 801.)

Es werden die Heizversuche an einer Ofenheizung und an einer später in dem gleichen Wohnhause eingebauten Warmwasserheizung gegenübergestellt. Hierbei ergaben sich die bekannten Vorzüge der Zentralheizung, wie: bequeme Bedienung, schnelle Erwärmung der Räume und gleichmäßige Zimmertemperaturen. Die Brennstoffkosten blieben trotz des strengeren Winters des Versuchsjahres und der an und für sich größeren Inanspruchnahme der Warmwasserheizung gegen die Ofenheizung zurück. *wi.*

Light Refuse Incineration. (Municipal Jl. [N. Y.] S. 527—28.)

Beispiel einer Verbrennungsanlage für leichten Hausmüll für eine Kapazität von 700 kg pro Stunde, errichtet in Cambridge, Mass., U. S. A.

Verschiedenes.

Die Feuerbestattung und ihre Ausführung (Vortrag, Forts.). Von Brackenhoeft. (Techn. Gemeindeblatt, 5. Okt. 1912. S. 194/95.)

Auf der 37. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege (Breslau. 3.—5. Sept. 1912) machte Rechtsanwalt Dr. Brackenhoeft - Hamburg genaue Angaben über den Ofen zur Einäscherung von Leichen, System Rich. Schneider. *p.*

[55]

Patentanmeldungen.

Gegen die Erteilung eines Patentes kann während der Auslegezeit der Anmeldung Einspruch erhoben werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Anmeldungen zum Preise von M. 1.— für das Stück beschaffen, ebenso vollständige Abschriften, die je nach Umfang berechnet werden. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. K. 49 747. Wanderrost mit auf Querträgern liegenden Rostkörpern. Max Kemmerich, Aachen, Maxstr. 4. 29. 11. 11.

24 f. H. 55 462. Feuerungsrost mit Rostkörpern aus auf zwei Stäben gereihten Platten. Hörenz & Imle G. m. b. H., Dresden. 22. 9. 11.

24 h. E. 17 443. Feuerungsbeschickungs-Vorrichtung mit mehreren je einen Teil der Rostbreite beschickenden Wurfschaufeln. Bautzner Feuerungsanlagen-Gesellschaft m. b. H., Bautzen. 30. 10. 11.

24 h. K. 50 191. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Fa. V. A. Křidlo, Prag.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. R. 34 708. Gasumsteuerventil mit von diesem gesteuerten Gasabschlußventil für Regenerativöfen. Wilhelm Reitmeister, Siegburg, Rheinl. 16. 1. 12.

24 c. R. 35 674. Gasumsteuerventil mit von diesem gesteuerten Gasabschlußventil für Regenerativöfen; Zus. z. Anm. R. 34 708. Wilhelm Reitmeister, Siegburg, Rheinl. 4. 6. 12.

24 c. B. 60 753. Verfahren zur Verbrennung explosiver Gasgemische. W. A. Bone u. J. W. Wilson, Leeds u. C. D. McCourt, London.

24 e. H. 57 347. Gaserzeuger mit Luftzuführung in verschieden Zonen der Brennstoffsäule. Fritz Heller, Kasnau b. Pilsen, Böhmen.

26 d. M. 45 417. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung des Teers aus Destillationsgasen von Kohle oder anderen Brennstoffen, wobei die Gase in zwei Fraktionen von den Öfen abgezogen werden. Wilhelm Müller, Essen (Ruhr), Gutenbergstr. 17. 16. 8. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

10 a. B. 58 030. Vorrichtung zum Löschen und Abfahren von Koks: Zus. z. Pat. 189 954. Adolf Bleichert & Co., Leipzig - Gohlis. 23. 3. 10.

10 a. M. 48 246. Fahrbare Lösch- und Verladekammer zur Aufnahme eines ganzen aus dem Ofen austretenden Kokskuchens. Maschinenbau - Anstalt Humboldt, Köln - Kalk. 22. 6. 12.

10 c. P. 27 364. Anlage zum Fördern von aus einem Sumpf gestochener Torfmasse, bestehend aus Ausgraber, Pumpe und Röhrenleitung. The Peat Coal Investment Company Limited, London.

81 e. G. 34 465. Fahrbare Vorrichtung zum Verladen des aus Koksöfen ausgedrückten, gelöschten Koks in Wagen od. dgl. Gewerkschaft Dorstfeld, Dorstfeld. 10. 6. 11.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. C. 22 282. Verfahren zum Messen von Temperaturen in Öfen. Chemisches Laboratorium für Tonindustrie und Tonindustrie - Zeitung Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer G. m. b. H., Berlin. 21. 8. 12.

42 l. E. 17 370. Gasanalytischer Apparat. Philipp Eyer, Kötitz b. Dresden. 26. 9. 11.

Verschiedenes.

36 d. Sch. 40 188. Schornstein, bei dem der Rauchkanal von Luftkanälen umgeben ist. Friedrich Schofer, Waiblingen. 25. 1. 12.

24 l. K. 49 231. Vorrichtung zur Rauchverhütung, bei welcher das Schließen der Luftklappen für die Zusatzluft mittels eines durch das Öffnen der Feuertür gesteuerten, einstellbaren Hemmwerks geregelt wird. Hermann Kowitzke, Berlin - Schöneberg, Hauptstr. 11. 10. 10. 11.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. W. 38 971. Stehbolzengehäuse für Dampfkessel. Benjamin Edward Stafford, Pittsburg, Penns., V. St. A.

Digitized by Google

13 b. St. 17 100. Speisewasservorwärmer für Lokomotiven und Lokomobilen; Zus. z. Pat. 252 580. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 4. 3. 12.

13 d. B. 67 445. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen; Zus. z. Anm. B. 62 202. Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim. 4. 3. 11.

13 d. B. 68 659. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen, deren Einbau aus mehreren durchlochten Wellblechen besteht. Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim. 30. 8. 12.

13 d. Sch. 40 285. Überhitzeranordnung für Kesselanlagen mit mehreren aufwärts und abwärts führenden Heizzügen. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 6. 2. 12.

13 d. St. 17 033. Wasserrohrkessel, insbesondere Schiffswasserrohrkessel mit hinter den Wasserrohren angeordnetem Überhitzer. „Vulcan-Werke" Hamburg u. Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 12. 2. 12.

13 g. L. 33 981. Selbsttätiger Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung und Wassermantel. Charles Lemale, Paris.

Hüttenwesen.

40 a. H. 55 166. Zum Raffinieren und Entsilbern von Werkblei durch Schmelzen der Bleibarren und Auskristallisierenlassen eines Teiles des geschmolzenen Bleis dienender Behälter mit Presse zum Abpressen der Lauge von den Kristallen. George Powell Hulst, Ohama, V. St. A.

12 e. B. 66 952. Verfahren zur Trockenreinigung von Dämpfen und Gasen, insbesondere von Gichtgasen. Rudolph Böcking & Cie. Erben Stumm-Halberg und Rud. Böcking G. m. b. H., Halbergerhütte, Post Brebach. 6. 4. 12.

18 a. St. 16 062. Vorrichtung zur Verhütung bzw. Beseitigung von Ansätzen in Agglomeröfen. Heinrich Stähler, Niederscheldeu (Sieg). 27. 2. 11.

18 b. N. 13 129. Verfahren zur vollständigen Ausnutzung basischer Phosphatschlacken. Dr. Henri Naegell, Hayingen, Lothr. 28. 2. 12.

40 a. S. 34 050. Verfahren zur Reduktion von Erz mittels eines festen kohlehaltigen Stoffes durch Erhitzen ohne Schmelzen in geschlossenen Behältern. Sven Emil Sieurin, Höganäs (Schweden).

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

12 a. S. 33 247. Verfahren und Vorrichtung zum Ablösen der Salzansätze in Solverdampfern. G. Sauerbrey Maschinenfabrik Akt.-Ges., Staßfurt. 21. 2. 12.

22 f. T. 16 982. Verfahren zur technischen Gewinnung von Ruß aus Flammen. Bruno Thieme, Berlin, Yorckstr. 75. 10. 1. 12.

Keramik.

32 a. Sch. 40 858. Gasmuffelofen für Glas-, Porzellan- und andere einzubrennende Malereien. Sebastian Schieren, Köln-Lindenthal, Weyerthal 92. 15. 4. 12.

Häusliche Technik.

36 c. V. 9 861. Dampfheizkörper, bestehend aus einem oberen Verteilungs- und einem unteren Sammelrohr für das Heizmittel und beide Rohre verbindenden dünnen Heizrohren. Heinrich Vogt, Karlsruhe i. B., Nelkenstr. 23. 6. 2. 11.

36 c. K. 49 316. Druck- und Temperaturregler für Dampfheizanlagen. Hermann Köhler, Köln, Blumenthalstr. 85. 17. 10. 11.

Verschiedenes.

24 d. M. 45 617. Entschlackungsmaschine für Müllverbrennungsöfen mit Vorrichtung zum Festhalten des Schlackenkuchens und zum Abstreifen von Schlackenstücken. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 6. 9. 11.

82 a. R. 30 779. Mit brennbaren Gasen beheizter drehbarer Trommeltrockner, bei welchem die Heizgase von dem einen nach dem anderen Ende der Trommel hin und wieder zurückgeführt werden. William Barker Ruggles, Bayonne, V. St. A. [53.

Gebrauchsmustereintragungen.

Gegen die Eintragung eines Gebrauchsmusters kann die Löschungsklage bei den Gerichten angestrengt werden. Die Schriftleitung läßt ihren Lesern Auszüge aus den angeführten Gebrauchsmustern zum Preise von M. 1.— für das Stück beschaffen, ebenso vollständige Abschriften, die je nach Umfang berechnet werden. Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten und mit dem Vermerk „Patentangelegenheit" zu versehen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24a. 527 104. Schutzblech für Feuerkisten von Lokomotivkesseln. Dr.-Ing. Gustav ter Meer, Hannover, Brühlstr. 10. 6. 9. 12. M. 43 374.

24 h. 527 610. Vorrichtung zum wagerechten Dehnungsausgleich der Getriebekästen an selbsttätigen Rostbeschickern. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges., Chemnitz. 2. 10. 12. S. 28 495.

24 k. 528 058. Feuerbrückenkonstruktion für Kesselfeuerungen. Adolf Menner, Cannstatt, Daimlerstr. 7. 4. 10. 12. M. 43 685.

24 f. 528 030. Feuerrost mit nach hinten verminderter Luftzuführung. Carl A. Clausen, Hamburg, Ottersbeckallee 36. 5. 7. 12. C. 96 40.

24 f. 528 056. Rostauflage mit schrägen, die Asche in den Aschekasten leitenden Ansatzflächen auf der unteren Fläche. Albert Krüger, F. R. G. Pienau Nachf., Hamburg. 4. 10. 12. K. 55 094.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Material nicht vorhanden.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

10 a. 527 467. Koklösch- und Endladevorrichtung mit hochziehbarer Rutsche. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 7. 10. 12. M. 43 736.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. 526 617. Feuerbeständiger Stein, welcher aus zwei getrennt aufeinander gearbeiteten feuerfesten, durch Brennen miteinander verbundenen Massen von verschiedener Feuerfestigkeit besteht. Vereinigte Großalmeroder Thonwerke, Großalmerode, Bez. Kassel. 9. 3. 12. V. 10 028.

80 b. 526 855. Kaolin-Unterbodenplatte. Alfred Tölle, Hannover, Göbenstr. 31a. 1. 9. 11. T. 13 559.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 526 646. Kontaktvorrichtung für Thermometer, Manometer u. dgl. Antonie Bovermann, geb. Willmes, Dortmund, Vinckepl. 8. 21. 9. 12. B. 60 102.

42 k. 526 524. Anzeigevorrichtung für Druck-, Wärme- und Geschwindigkeitsmesser. Erste Süddeutsche Manometerbau-Anstalt und Federtriebwerkfabrik. J. C. Eckardt, Cannstatt. 2. 10. 12. E. 17 958.

Verschiedenes.

24 g. 527 562. Vorrichtung zur Reinigung von Schornsteinen. Hugo Kirsten, Jena, Obere Wöllnitzerstr. 15. 13. 7. 12. K. 54 051.

24 g. 528 061. Funkenfänger. Peter Friebe, Janow, O.-S. 5. 10. 12. F. 27 790.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

31 d. 528 059. Kondenswasser-Abscheider. Heinrich Prein, Dortmund, Knappenbergerstr. 100. 4. 10. 12. P. 22 255.

13 e. 527 584. Vorrichtung zum Reinigen von Röhren, besonders Kondensatorröhren, von abgesetzten festen oder schlammigen Bestandteilen. Fa. Ernst Lochner, Jena. 26. 9. 12. L. 30 196.

13 b. 527 093. Regelungsvorrichtung für die Heizgasführung bei Wärmeaustauschvorrichtungen. Max R. Schulz, Braunschweig, Schleinitzstr. 8. 3. 6. 11. Sch. 40 444.

Hüttenwesen.

18 a. 527 039. Vorrichtung, um bei Hochöfen den Tragring für das Schachtmauerwerk mit einer Ecksäule des Gerüstes zu verbinden, aus einem Paar zusammenlaufender Zugbänder bestehend. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. 21. 9. 12. M. 48 574.

18 c. 526 695. Deckelabhebevorrichtung für Tieföfen u. dgl. Max Schenck, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgerstr. 5a. 21. 2. 10. Sch. 35 152.

18 c. 527 046. Einsatzofen. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 26. 9. 12. U. 4180.

40 a. 527 145. Mehretagiger Röstofen mit Rührwerk und gewölbten Herden. Dr. Jacob Lütjens u. Dr.-Ing. Wilhelm Ludewig, Hannover, Bödekerstraße 82. 4. 10. 12. L. 30 239.

Metallbearbeitung.

18 c. 527 050. Härtevorrichtung. Friedrich Engels, Foche b. Solingen, Focherstraße 71. 1. 10. 12. E. 17 976.

18 c. 527 051. Zum Harten dienende Vorrichtung. Friedrich Engels, Foche bei Solingen, Focherstr. 71. 1. 10. 12. E. 17 977.

31 a. 526 908. Tiegelschmelzofen mit Ölfeuerung mit mehreren vertikalen rings im Mauerwerk verteilten Abzugskanälen für die Heizgase. Karl Schmidt, Heilbronn a. N., Weippertstr. 35. 26. 9. 12. Sch. 45 544.

Chemische Industrie.

22 h. 527 002. Zweiteiliger Teerkessel zur Verhütung des Überkochens und zur Trennung des fertigen Produktes. Heinrich Klapprott, Hamburg, Bethesdastr. 48. 3. 10. 12. K. 55 071.

22 h. 527 176. Schmelz- und Kochkessel mit Ofen. Dachpappen-Fabrik von Riedeburg & Möller, Inh. Dr. Fr. Jacobsen, Hamburg. 24. 8. 12. R. 33 664.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

2 a. 527 175. Apparat zum Backen von Baumkuchen. Alfred Schubert, Niederzwönitz, Erzg. 21. 8. 12. Sch. 45 164.

24 a. 527 587. Kombinierter Heiz-, Koch- und Bratherd. Paul Rothenberg, München, Theatinerstr. 8. 27. 9. 12. R. 33 931.

36 a. 526 343. Senk- bzw. hebbarer Feuerherd nebst Aschekästen an Grudeöfen. A. Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 21. 9. 12. W. 37 896.

36 a. 526 904. Mit geschweifter Vorder- und Rückenplatte versehene Kochkachel für Dauerbrandöfen. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 21. 9. 12. C. 9826.

36 a. 527 195. Kochherd mit Extrafeuerung für den Bratofen, die in Grudefeuerung umgewandelt werden kann. Bernburger Maschinenfabrik Akt.-Ges., Alfeld, Leine. 21. 9. 12. B. 60 112.

36 a. 527 196. Kochherd mit Wärmofen unter dem Bratofen und Einrichtung zur Grudefeuerung. Bernburger Maschinenfabrik Akt.-Ges., Alfeld, Leine. 21. 9. 12. B. 60 113.

36 a. 527 207. Mehrteilige Herdplatte. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik, Walther Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stotteritz. 1. 10. 12. D. 23 350.

36 b. 526 706. Gasherd. William White, South Tottenham.

36 c. 526 842. Kachelofen mit Feuerungsanlage und eingebautem Radiator für Zentralheizungsanschluß. Albert Krüger, F. R. G. Pienau Nachf., Hamburg. 4. 10. 12. K. 55 095.

36 c. 526 939. Heizvorrichtung mit durch Wellblech gebildeten Kanälen. Paul Pollrich, Düsseldorf, Fürstenplatz, Centralhof. 17. 5. 11. P. 19 404.

36 c. 527 006. Heizkörper. A. Büttner, Uerdingen a. Rh. 5. 10. 12. B. 60 292.

36 c. 527 007. Heizkörper. A. Büttner, Uerdingen a. Rh. 5. 10. 12. B. 60 293.

36 c. 527 008. Heizkörper. A. Büttner, Uerdingen a. Rh. 5. 10. 12. B. 60 294.

36 a. 527 398. Transportabler Kachelofen. Josef Strecker jr., München, Schnorrstraße 5. 7. 10. 12. St. 16 840.

36 a. 527 856. Eisenofen mit Eisenbetonmantel und Luftanlage. S. Scheibe, Bremen, Falkenstr. 17. 10. 10. 12. Sch. 45 691.

36 a. 527 857. Herd- oder Beschlagknopf aus einem Stück Blech gezogen und mit Befestigungsspint versehen. Hannoversches Armaturen- u. Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 11. 10. 12. H. 57 742.

36 a. 527 940. Eisenbetonofen mit Korb und Schüttrohr. Siegfried Scheibe, Bremen, Falkenstr. 17. 14. 10. 12. Sch. 45 710.

36 a. 228 146. Kochherd. Fa. Max Albers, Vogelsang i. W. 10. 10. 12. A. 19 320.

36 a. 528 147. Kombinierter Kohlen- und Gasherd für Haushaltungszwecke. Fa. Max Albers, Vogelsang i. W. 10. 10. 12. A. 19321.

36 c. 527 523. Luftheizofen mit angebauten schmiedeeisernen Heizrohrsystemen. O. Zepp, Offenburg i. B. 30. 9. 12. Z. 8376.

36 d. 527 924. Drehbarer Kaminaufsatz aus glasiertem Ton. Eugen Bauer, Waiblingen. 10. 10. 12. B. 60 375.

Verschiedenes.

24 d. 528 060. Müllverbrennungsofen mit selbsttätiger Abaschung und Entschlackung. „Saxonia" Sächs. Chamotte- und Dinaswerke vorm. Feodor Helm G. m. b. H., Reichersdorf-Lausigk i. S. 4. 10. 12. S. 28 505.

81 d. 526 889. Müllförderkarre. H. Reinhold, Altona, Elbe, Kl. Bergstr. 41/43. 11. 9. 12. R. 33 863.

82 a. 526 629. Heißluft-Trockenapparat zum Trocknen von feuchten Flächen, Gegenständen u. dgl. Franz Stolberg, Hannover, Königstr. 37. 2. 9. 12. St. 16 706. [53]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. DEZEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 5

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND: 4 MARK BEI DEN BUCHHANDLUNGEN UND POSTANSTALTEN
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien. Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig. Mit 5 Abbildungen 79

Residuenfeuerung bei den rumänischen Staatsbahnen. Von Fr. W. Krafft, Bukarest 83

Feuerungstechnik als Lehrgegenstand an unseren Hochschulen. Von Privatdozent Dr. E. Börnstein 85

Die Berechnung von Heizerprämien. Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor 86

Fortschritte im Eisenhüttenwesen. (Vierteljahrsübersicht.) Von Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter. Mit 8 Abbildungen 88

Umschau: Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung. — Automatische Beschickungsvorrichtung für Kupolöfen. Mit 2 Abb. — Erhöhung der Kohlenpreise. — Feuerungstechnisches von der 19. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Revisions-Ingenieure E. V. zu Detmold, 17.—18. Sept. 1912. — Die erste Gaskammerofenanlage in Amerika. — Überhitzungsversuche mit einem Wasserröhrenkessel. — Müllverbrennungsanlagen 90

Bücherbesprechungen: E. F. Scholls „Führer des Maschinisten". 92

Druckschriftenschau 93

Zeitschriftenschau 93

Patent- und Gebrauchsmusterliste 95

Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien.

Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig.

Mit 5 Abbildungen.

Durch die gewaltige Entwickelung der Maschinenindustrie und der parallel gehenden Ausbreitung des Eisenbahnnetzes entstand zu Beginn des vorigen Jahrhunderts das dringende Bedürfnis nach einem hochwertigen Eisenmaterial und vor allem nach der Verbilligung des Hochofenbetriebes.

Während man bis in das 14. Jahrhundert hinein in kleinen „Topföfen" ein ungeschmolzenes Eisen gewann, das dem heutigen Schmiedeeisen bzw. Stahl ähnlich ist, also höchstens 0,5% Kohlenstoff enthielt, gelang es später durch die Erzeugung größerer Hitze in den ökonomischer arbeitenden Schachtöfen mit kontinuierlichem Betrieb Eisenschmelzen zu erhalten, die bis zu 5% Kohlenstoff gelöst enthalten und infolgedessen schon bei 1100° schmelzen, während der Schmelzpunkt des reinen Eisens bei 1550° gefunden ist.

Da die Materialien für die Gewinnung des Eisens notwendigerweise immer Eisenerze und Kohle bleiben müssen und eine Überschreitung gewisser Temperaturen wegen der begrenzten Hitzebeständigkeit des Ofenmaterials vermieden werden muß, war eine größere Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes nur in der Richtung zu suchen, die auch auf anderen Gebieten der Industrie als wesentlich für Bestehen und Gedeihen erkannt ist: Höchste Ausnutzung verfügbarer Energie und Erschließung neuer billiger Energiequellen.

Als erster Fortschritt in dieser Beziehung ist die Anwendung vorgewärmten Gebläsewindes durch James Neilson seit 1829 anzusehen. Als die Eisenhüttenleute die Bedeutung der Vorwärmung des Windes erkannten (es wurde damals schon an 20% Brennstoff dadurch gespart), wurden die anfangs primitiven Winderhitzer bald verbessert. Die beste Lösung dieser Frage brachte die Anwendung des Regenerativsystems der Brüder Siemens im Cowperapparat und ähnlichem.

Schon früher (Aubertot 1811) hatte man damit begonnen, die Energie der bisher ungenutzt aus dem Hochofen herausbrennenden Gichtgase zu verwerten, deren mittlere Zusammensetzung in folgender Tabelle gegeben sei, in der die brennbaren Anteile gesperrt gedruckt sind:

Stickstoff	60%
Kohlendioxyd	12%
Kohlenoxyd	26%
Wasserstoff . . . . . und Kohlenwasserstoffe .	2%

Zieht man in Betracht, daß diese 28% brennbarer Gase enorme Verbrennungsenergie latent mit sich führen und beträchtliche Mengen fühlbarer Wärme dem Ofen entziehen, so ist zu verstehen, daß die Ausnutzung dieser Energiequelle vor allem angestrebt wurde. Welche Energiequanten dadurch gewonnen werden können, mag folgender Überschlag veranschaulichen:

Die an der Gicht durch geeignete Gasglocken abgefangenen und fortgesaugten Gase besitzen im Mittel eine Temperatur von 200°, führen also pro cbm $200 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}25 = 40$ Cal.[1]) fühlbarer Wärme und 460 Cal.[2]) (bei 26% Kohlenoxydgehalt) innerer Energie pro cbm mit sich fort, gewaltige Energiemengen, wenn man bedenkt, daß in einem großen Hochofen pro Minute ungefähr 2000 cbm Gas die Gicht verlassen, entsprechend $\frac{(40 + 460) \cdot 2000}{425^{3})} = $ ca. 2400 mkg.

[1]) $W = c_p \cdot t \cdot p \cdot (p$ = Gewicht von 1 cbm Gas). p berechnet sich wie folgt:

1 kg Mol. = ∾30 kg Gas nehmen bei 0° 22,4 cbm ein

1 kg Mol. = 30 kg Gas nehmen bei 200° $\frac{22{,}4 \cdot 473}{273} = \backsim 38$ cbm ein.

1 cbm Gas von 200° $= \frac{30}{38} = 0{,}8$ kg.

[2]) Da 26 Volumprozente CO annähernd 25 Gewichtsprozenten CO entsprechen, sind im cbm Gichtgas $\frac{0{,}8 \cdot 25}{100} = 0{,}2$ kg CO enthalten. Das weitere folgt dann aus der Gleichung $2\,CO + O_2 = 2\,CO_2 + 136$ Cal. — Der Gehalt an Wasserstoff + Kohlenwasserstoffen ist nicht berücksichtigt.

[3]) 425 kgm = 1 Cal. = mech. Wärmeäquivalent.

Digitized by Google

Etwa die Hälfte der Gase wird in den Winderhitzern verbrannt, während die Energie des anderen Teils in modernen Betrieben Gasmotoren treibt, welche den 700 bis 800° heißen Wind mit erheblichem Druck unmittelbar über dem „Herd" durch die „Formen" in den Ofen pressen. Während es bei allen gewöhnlichen Feuerungsanlagen nur darauf ankommt, eine große Wärmemenge zu erzeugen, ist es beim Hochofenbetrieb notwendig, diese große Wärmemenge auf einen kleinen Raum konzentriert zu erhalten, um hohe Temperaturen erzielen zu können, denn bei der durch die Verbrennung des Kohlenstoffs frei werdenden Energie ist der Intensitätsfaktor an dieser Stelle des Hochofens das Wichtigste.

Die bei der Verbrennung der Kohle durch die heiße Preßluft erreichbare Höchsttemperatur berechnet sich nach der Formel:

$$T = \frac{Q}{\Sigma c_p \cdot p},$$

worin Q den Wärmeeffekt der Reaktion $C + O_2 = CO_2$, mit anderen Worten: den Kapazitätsfaktor der erzeugten Energie, c_p die spezifische Wärme des Reaktionsproduktes (Kohlendioxyd) bei konstantem Druck und p dessen Gewicht bedeutet. Nehmen wir die Verbrennungswärme der verwendeten Koks zu 8000 Cal. pro kg an, c_p der aus 1 kg Koks entstandenen $3\frac{2}{3}$ kg CO_2 zu 0,5[1]) pro kg, so erhalten wir im Idealfall und bei Verwendung von reinem Sauerstoff als Oxydationsmittel

$$\frac{8000}{3\frac{2}{3} \cdot 0{,}5} = 4360°.$$

Hier ist also reiner Sauerstoff in Betracht gezogen. In der Praxis verbrennt man aber mit Luft, die nur 20% Sauerstoff und 80% chemisch indifferenten Stickstoff enthält. Welchen enormen Einfluß die Beimischung dieses Gases auf die erreichbare Temperatur hat, läßt sich qualitativ schon übersehen, wenn wir bedenken, daß der nutzlos mitgeführte Stickstoff miterwärmt werden muß, während er den Sauerstoff außerdem noch vierfach verdünnt, also unwirksamer macht. Zahlenmäßig ausgedrückt erhalten[2]) wir hier für

$$T = \frac{Q}{\Sigma c_p \cdot p} = \frac{8000}{3\frac{2}{3} \cdot 0{,}32^3) + 9{,}3 \cdot 0{,}28} = 2100°,$$

also nur die Hälfte an Hitzegraden und diese auch nur bei Verwendung der theoretisch nötigen aus der Formel

$$\begin{array}{c} \text{Kohle} + \text{Luft} = \text{Kohlendioxyd} + \text{Stickstoff} \\ C + (O_2 + 4\,N_2) = CO_2 + 4\,N_2 \\ 12\,\text{kg} + (32\,\text{kg} + 112\,\text{kg} = 44\,\text{kg}) + 112\,\text{kg} \end{array}$$

leicht berechenbaren Menge Luft pro kg Kohle. Wird mit Luftüberschuß geblasen, so sinkt die Temperatur bedeutend; bei 25% Überschuß z. B. berechnet sich

$$T = \frac{8000}{3\frac{2}{3} \cdot 0{,}32 + 9{,}3 \cdot 0{,}28 + 3 \cdot 0{,}28} = 1740°.$$

Was hier für Luftüberschuß ausgerechnet ist, kommt praktisch meist dann in Frage, wenn die Windgeschwindigkeit zu groß ist, so daß nicht alle zugeführte Luft zu Oxydationszwecken aufgebraucht wird.

Das Fazit, welches der Praktiker aus diesen Überlegungen zieht, ist, allgemein gesagt, die hocherhitzte Masse wenig Wärme pro Zeiteinheit verlieren zu lassen. Er erreicht dieses Ziel

1. durch Anwendung möglichst heißen Windes,
2. durch Erhöhung der pro Zeiteinheit zugeführten Sauerstoffmenge, also durch Druckluft.

Die auf diese Weise erzielte Temperatur von 1600 bis 1900°, die allerdings nur auf einem kleinen Raum unmittelbar über der flüssigen Schlacke, der „Formzone" zu messen ist, bewirkt, daß der aus den Formen strömende Wind die Kohle unmittelbar zu Kohlenoxyd verbrennt, ohne auch nur eine Spur der für die Reduktion der Eisenoxyde unbrauchbaren Kohlensäure zu erzeugen. Bekanntlich wird Kohle durch Luft erst oberhalb 1000° zu CO, unterhalb dieser Temperatur hauptsächlich zu CO_2 verbrannt nach den ergo-chemischen Gleichungen:

$$2\,C + O_2 = 2\,CO + 58\ \text{Cal.}$$
$$2\,CO + O_2 = 2\,CO_2 + 136\ \text{Cal.}$$

Wo es darauf ankommt, ausschließlich große Wärmemengen zu erzeugen, wird man die Kohle unterhalb 1000° vollständig zu CO_2 verbrennen, also pro kg Kohlenstoff $\frac{(58 + 136) \cdot 1000}{24}$ = 8000 Cal. erhalten. Da die Kohle beim Hochofenprozeß aber auch das Reduktionsmaterial CO liefern muß, verzichtet man notgedrungen auf die Ausnutzung der zweiten Gleichung $2\,CO + O_2 = 2\,CO_2 + 136$ Cal. an dieser Stelle. Das bedeutet in der Energiebilanz aber keinen Verlust, da das mit dem Gasstrom aufsteigende CO den zu seiner Verbrennung nötigen Sauerstoff den Eisenoxyden entzieht, wobei z. B. folgende Reaktionen eintreten:

$$\underset{269\ \text{Cal.}}{Fe_3O_4}{}^{1}) + \underset{29\ \text{Cal.}}{CO} = \underset{3 \cdot 65\ \text{Cal.}}{3\,FeO} + \underset{97\ \text{Cal.}}{CO_2} - 6\ \text{Cal.}$$
$$\underset{65}{FeO} + \underset{29\ \text{Cal.}}{CO} = Fe + \underset{97\ \text{Cal.}}{CO_2} + 3\ \text{Cal.}$$

in welche die Wärmetönung $2\,CO + CO_2 = 2\,CO_2 + 136$ Cal. natürlich[2]) mit eingeht, bzw. verbraucht wird, um den Zerfall

$$2\,Fe_3O_4 = 6\,FeO + O_2 - 154\ \text{Cal.}$$
und $$2\,FeO = 2\,Fe + O_2 - 130\ \text{Cal.}$$

möglich zu machen.

Auf Grund der wenigen angegebenen Zahlen für die Bildungswärme von CO, CO_2, FeO, Fe_3O_4 lassen sich bekanntlich Berechnungen anstellen über den wechselnden Bedarf an Kohle je nach dem analytisch festgestellten relativen Gehalt der Erze an FeO, Fe_3O_4 und Fe_2O_3, wobei sich durch einfache Rechnung ergibt, daß am wenigsten Energie, also auch am wenigsten Kohle verbraucht wird, wenn das Eisenoxydul vorwiegt.

Die bei der Durchführung dieser Berechnung erhaltenen Resultate[3]) sind natürlich für den Fall aufgestellt, daß die zugrunde liegenden Reaktionen vollständig verlaufen, daß also bei der Gleichung: $FeO + CO = Fe + CO_2$ nach der Reaktion der nach den Molekulargewichten gemengten Stoffe nur metallisches Eisen und Kohlendioxyd ohne die Ausgangsmaterialien vorhanden ist. Diese Voraussetzung trifft aber für die im Hochofen herrschenden Bedingungen nicht ganz zu. Die nach der vorigen Gleichung entstehende Kohlensäure wirkt auch bei derselben Temperatur rückwärts auf Eisen ein nach der Gleichung: $Fe + CO_2 = FeO + CO$. Wir haben es hier also mit zwei entgegengesetzten gleichzeitig stattfindenden Vorgängen zu tun und ziehen die beiden Gleichungen zu folgender zusammen:

$$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2.$$

Da die Reduktion des Eisenoxyduls nach dieser Gleichung also nicht vollständig verläuft, büßt die Berechnung anscheinend an Wert ein. Jedoch lassen sich Maßnahmen treffen, solche „umkehrbaren" Reaktionen derartig zu beeinflussen, daß sie praktisch vollständig verlaufen und annähernd den nach den stöchiometrischen Zahlenverhältnissen berechneten Umsatz ergeben. Sorgt man im vorliegenden Falle z. B. nur dafür, daß das gebildete Kohlendioxyd durch den Gaszug sofort der Reaktionssphäre entzogen wird, so kann es nicht merklich auf das gebildete Eisen rückwirken, und die Reaktion verläuft so gut wie quantitativ in der Richtung des oberen Pfeils und gibt deshalb auch den berechneten Energieumsatz. Weiter unten werden wir noch Gelegenheit haben, auf die hohe Bedeutung dieser „Gleichgewichtsstörung" für die Praxis des Hochofenprozesses hinzuweisen.

[1]) c_p des Kohlendioxyds nimmt sehr stark mit der Temperatur zu.

[2]) Die in den nächsten Zeilen angegebene Formel zeigt, daß pro 44 kg CO_2 auch 112 kg N_2 miterhitzt werden, woraus sich dann die weitere Berechnung leicht ergibt.

[3]) 0,32 = c_p von CO_2 bei 2000°, berechnet nach der Formel $C_p = 6{,}8 + 0{,}0036\,T$ (Le Chatelier, Compt. rendues 104, 1780).

[1]) Die unter den Formeln stehenden Zahlen geben deren Bildungswärmen pro kg-Mol.

[2]) Erster Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie.

[3]) v. Jüptner, Grundzüge der Siderologie. Leipzig 1904. Die Schlüsse des Verfassers (S. 28) in bezug auf den Energiebedarf zur Reduktion der verschiedenen Oxydationsstufen sind kaum haltbar

Digitized by Google

Was hier für die eine Reaktion etwas breiter ausgeführt ist, gilt absolut genommen für alle chemischen Reaktionen, nur daß die Erscheinung der Umkehrbarkeit häufig praktisch kaum feststellbar ist, weil die eine Seite des Gleichgewichts so sehr das Übergewicht über die andere hat, daß die auf dieser Seite befindlichen Stoffe kaum nachweisbar sind.

Die letztere Tatsache ist auch die Ursache dafür gewesen, daß man erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts sich dem Studium dieser Erscheinungen gewidmet und ihre Bedeutung für Wissenschaft und Technik erkannt hat. Noch ehe von dem Bestehen solcher Gleichgewichte beim Hochofenprozeß etwas bekannt war, hatte man, gestützt auf die von Bunsen in den Hochofenbetrieb eingeführte Gasanalyse in den Gichtgasen viel Kohlenoxyd nachweisen können. Das bedeutete also einen großen Verlust an Heiz- und Reduktionsstoffen. Da man als Ursache für diese damals sonderbare Tatsache annahm, daß bei der geringen Höhe der Schachtöfen (5 bis 7 m) der notwendige starke Zug dem Kohlenoxyd nicht genügend Zeit ließe, mit allen verfügbaren Eisenoxyden in Berührung zu kommen, so glaubte man dem dadurch abhelfen zu können, daß man dem Gas höhere Erzschichten zum Angriff bot, also höhere Öfen baute. So errichteten einige englische Eisenwerke mit enormen Kosten Öfen von 20 bis 30 m Höhe. Aber die in den Gichtgasen nachweisbare Kohlenoxydmenge war annähernd dieselbe wie vorher.

Die Aufklärung dieser für den damaligen Stand der Chemie rätselhaften Erscheinung erfolgte dann durch Untersuchungen, die auf Grund der im folgenden zu erörternden Gesetze über die umkehrbaren Reaktionen die Unmöglichkeit feststellten, gewisse minimale Beträge an Kohlenoxyd in den Gichtgasen zu unterschreiten.

Weil einmal das Kohlenoxyd das reduzierende Agens, weil ferner die Ausbeuten an Kohlenoxyd bei der Vergasung der Kohle bedeutend mit der Temperatur schwanken, glühender Kohlenstoff und Kohlendioxyd auch Kohlenoxyd regenerieren, diese Vorgänge alle sich an der Reduktion der Eisenoxyde beteiligen und auch für den Betrieb von Gasgeneratoren von allergrößter Bedeutung sind, sind die Reaktionen

$$2\,C + O_2 = 2\,CO$$
$$2\,CO + O_2 \rightleftarrows 2\,CO_2$$
$$CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$$

deshalb der Ausgangspunkt für die Untersuchungen geworden, die sich auf die technisch wichtigen umkehrbaren Reaktionen beziehen.

Leitet man über Kohle bei 850° reines CO_2, so entsteht ein Gasgemisch aus 94% CO und 6% CO_2. Dieselbe Zusammensetzung des Gasgemisches erhält man, wenn man reines CO bei derselben Temperatur in einem verschlossenen Gefäß sich selbst überläßt, sofern man nur solange wartet, bis sich die Gaszusammensetzung nicht mehr ändert, also der Gleichgewichtszustand der Reaktionen

$$\left.\begin{aligned} C + CO_2 &= 2\,CO \\ 2\,CO &= C + CO_2 \end{aligned}\right\} \quad C + CO_2 \rightleftarrows 2\,CO$$

erreicht ist. Für andere Temperaturen ist die Zusammensetzung des Gases eine andere, aber stets dieselbe, von welcher Seite der Reaktionsgleichung man auch ausgegangen sei. Die Abhängigkeit des Gleichgewichtes der erwähnten Reaktion von der Temperatur hat Boudouard[1]) bestimmt und folgende Werte gefunden, die von Read und Wheeler[2]) bestätigt und für Temperaturen über 1000° ergänzt sind.

Temp.	CO	CO_2
450° C	2%	98%
600	23	77
700	68	32
850	94	6
1000	99,3	0,7
1050	99,6	0,4
1100	99,8	0,2

[1]) Boudouard, Compt. rendues 128, 842.
[2]) Journ. of Chem. Soc. 1912, Mai.

Um also eine hohe Ausbeute an CO zu erzielen, hat man die Temperatur auf ca. 1000° oder darüber zu halten; hier ist also das Gleichgewicht $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ fast vollständig nach rechts verschoben. Umgekehrt bei Temperaturen unter 450°, wo nur geringe Mengen CO neben CO_2 in Berührung mit Kohle existenzfähig sind. Außer der Temperatur beeinflussen das Gleichgewicht umkehrbarer Reaktionen noch zwei Faktoren: 1. die Konzentration aller beteiligten Stoffe und 2. der auf dem Ganzen lagernde Druck, wenn es sich um Reaktionen von Flüssigkeiten und Gasen handelt. Nach welchen Gesetzmäßigkeiten diese drei Gleichgewichtsfaktoren einzeln und zusammen den Reaktionsmechanismus beeinflussen, soll in folgendem gezeigt werden.

Ein Einfluß des Drucks ist nur dann vorhanden, wenn, wie bei dem eben besprochenen Beispiel, eine Volumänderung mit der Reaktion verbunden ist: Es entstehen hier aus 1 Mol. CO_2 2 Mol. CO, die den doppelten Raum einnehmen (da nach der Regel von Avogadro in gleichen Räumen gleiche Anzahl Mole bei gleichem Druck und gleicher Temperatur anzunehmen sind). Die hierdurch bedingte Korrektur ist aber gering und ihre Berücksichtigung vor der Hand zu weitführend, als daß wir mit ihr rechnen wollen. Überdies bleibt der Druck $P_{CO_2} + P_{CO}$ fast durchgängig konstant gleich $^1/_4$ Atm.

Ausschlaggebend ist neben der Temperatur die relative Konzentration der wirkenden Stoffe, ihre „aktiven Massen", und zwar ist bei jeder umkehrbaren Reaktion der Quotient aus dem Produkt der Konzentrationen der verschwindenden und entstehenden Stoffe für eine Temperatur eine konstante Größe (Massenwirkungsgesetz)[1]).

Für die Reaktion $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ ist also

$$\frac{(\text{Konz. CO}) \cdot (\text{Konz. CO})}{(\text{Konz. CO}_2) \cdot (\text{Konz. C})} = \text{Konst.}$$

Da (Konzentration C) für dieselbe Kohlenstoffmodifikation selbst eine Konstante ist, erhalten wir für die Gleichgewichtskonstante K den Ausdruck

$$K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]},$$

wenn wir z. B. mit $[CO_2]$ die Konzentration[2]) von CO_2 bezeichnen. Der Wert der Konstante und damit die Verschiebung des Gleichgewichts ist abhängig von der Temperatur und zwar in einer Weise, welche durch die folgende von van t'Hoff aufgestellte Differentialgleichung dargestellt wird

$$\frac{d \ln k}{dT} = \frac{-U}{RT^2},$$

worin U die Wärmetönung der Reaktion, T die absolute Temperatur, R die Gaskonstante (= 1,99 Cal. pro Mol.) und $\ln k$ der natürliche Logarithmus der Gleichgewichtskonstante bedeuten. Da die Kohlendioxydbildung aus CO nach der Reaktion $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ mit Wärmeentwicklung (45 Cal.) verbunden ist, so läßt die integrierte Form der obigen Differentialgleichung

$$\ln \frac{K_1}{K_2} = \frac{U}{R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$[3])

sofort erkennen, daß die Konstante K mit der Temperatur wachsen muß; es herrscht vollständige Übereinstimmung zwischen Theorie und den von Boudouard experimentell gefundenen Daten.

Verfolgen wir jetzt den Weg des etwa 1600° heißen CO, das von der Sohle des Ofens dem Erz entgegensteigt. In den tiefsten Schichten trifft es auf das in den Erzen fein verteilte FeO, welches hier glatt zu Metall reduziert wird

$$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2.$$

In dieser heißen Zone nehmen die Metallteilchen Kohlenstoff auf, schmelzen und tropfen in den „Herd" hinab, während das bei der Reaktion entstandene Kohlendioxyd mit

[1]) Siehe Nernst, Theoret. Chemie, 5. Aufl., S. 435.
[2]) Konzentration $= \frac{\text{Mol}}{\text{Volum}}$.
[3]) Nernst, Theoret. Chemie, 5. Aufl., S. 642.

Digitized by Google

der auch hier noch ca. 1400 bis 1100° heißen Kohle reagiert: $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ neues Kohlenoxyd bildend, welches weiter reduzieren kann. Je höher die Gase steigen, um so mehr Arbeit haben sie verrichtet, und reichern sich langsam an CO_2 an. Sie kommen in relativ kalte Gebiete, z. B. in Schichten mit der Temperatur 850°, wo also nach unserer Tabelle Gleichgewicht herrscht, wenn 94% CO und 6% CO_2 vorhanden sind. Würde das Gasgemisch hier längere Zeit mit der glühenden Kohle in Kontakt bleiben, so würde sich natürlich dies Gleichgewicht einstellen. Das geschieht aber in der Regel nicht vollständig. Es ist hier der Ort, auf ein Kapitel der chemischen Kinetik hinzuweisen, das bisher unberücksichtigt geblieben ist. Alle chemischen Reaktionen bedürfen zu ihrer Abwicklung einer gewissen Zeit. Diese ist für die verschiedenen Reaktionen sehr verschieden, sie schwankt zwischen 0 und unendlich schnell. Temperatursteigerung erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit allgemein sehr stark. Nach Untersuchungen von Read und Wheeler stellt sich das Gleichgewicht $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ von beiden Seiten sehr langsam ein, sobald die Temperatur unter 800° bleibt und gewisse beschleunigende Metalloxyde nicht zugegen sind. Die von den Autoren aufgestellte Kurve (Abb. 1) über die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit dieser Reaktion von der Temperatur und Gasgeschwindigkeit ist auch deshalb besonders interessant, weil sie unter Bedingungen aufgenommen ist, die dem Generatorbetrieb am nächsten kommen. Die verschiedenen Kurven zeigen den Einfluß der Höhe der Kohlenschicht bei starkem Zug auf die Zusammensetzung des resultierenden Gases. Die höchste Kurve entspricht der höchsten Kohleschicht, gibt also dem Generatorgaspraktiker den deutlichsten Beweis, daß selbst bei 1100° noch geringe Mengen CO_2 unverändert durch die Kohleschicht gehen, wenn diese nicht genügend hoch ist.

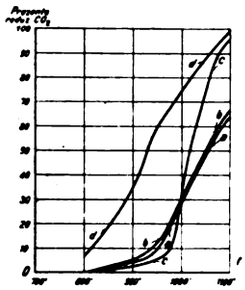


Abb. 1. Kurve *a* u. *b* geben die Gaszusammensetzung bei einer Kontaktzeit von weniger als 1″. *c* ebenso für < 1″, aber für ein Gemisch aus 20% CO_2 und 80% H_2, *d* wie *a* und *b* aber Kontaktzeit von 5″.

Bei der relativ niedrigen Temperatur von etwa 800° ist also die Reaktionsgeschwindigkeit schon zu gering, um bei dem kurzen Aufenthalt der Gase in dieser Phase das Gleichgewicht erreichen zu lassen. Deshalb verlassen sie diesen Teil schon kohlendioxydreicher als der Konstante $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ entspricht. Inzwischen hat das Kohlendioxyd eine weitere Anreicherung durch die Reduktion des Eisenoxyduloxyds erfahren:

$$Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2,$$

und diese Gleichgewichtsreaktion im Verein mit der oben angegebenen kompliziert die Verhältnisse ungeheuer; denn da die verschiedenen Gleichgewichte in der Gasphase alle ausschließlich Kohlenoxyd und Kohlendioxyd enthalten und zwischen den Temperaturen 500 bis 700° das Gleichgewicht CO_2, C, 2 CO sehr stark mit der Temperatur variiert, ist eine rechnerische Ermittlung der Gleichgewichtskonzentrationen äußerst schwierig. Hier hilft die gemeinsame graphische Darstellung auf Grund der für die einzelnen Reaktionen experimentell bestimmten Gleichgewichtsverhältnisse.

Für die Reaktion $Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2$ fand Baur und Glässner[1])

Temp.	CO	CO_2	$K = \frac{[CO]}{[CO_2]}$
450° C	46%	54%	0,812
490°	47	53	0,882
550°	44	56	0,786
650°	37	63	0,587
850°	26	74	0,351
950°	23	77	0,299

[1]) Z. f. physik. Chem. 43, 361.

und für die Reaktion $FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$

Temp.	CO	CO_2	$K = \frac{[CO]}{[CO_2]}$
552° C	54%	46%	1,16
596°	56	44	1,25
651°	58	42	1,38
662°	58,4	41,6	1,40
680°	59	41	1,44
750°	61	39	1,56
850°	68	32	2,12
900°	71,5	28,5	2,51

In beiden Gleichgewichten haben wir Unabhängigkeit der *K*-Werte vom Druck, da keine Volumänderung in der Gasphase erfolgt. Die Änderung der Gleichgewichtskonstanten mit der Temperatur vollzieht sich bei den beiden Reaktionen im entgegengesetzten Sinne.

Vereinigen wir die den Tabellen zu entnehmenden Gleichgewichtswerte der drei Hauptreaktionen in einem gemeinsamen Kurvenbilde (Abb. 2), so läßt sich die unübersichtliche Mannigfaltigkeit der möglichen Vorgänge im Hochofen einigermaßen anschaulich gestalten, wenn wir vorläufig darauf verzichten, den geringen Einfluß des Drucks zu berücksichtigen.

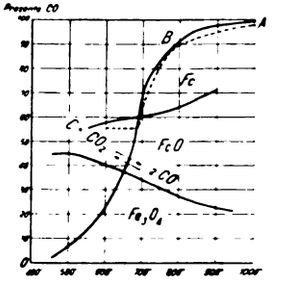


Abb. 2. Gleichgewichtsdiagramm der Reaktionen $Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2$, $FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$, $C + CO_2 \rightleftarrows 2\,CO$ für 1 Atm. Druck.

Die drei Kurven stellen einzeln die Grenzlinien der Existenzgebiete der Agenzien Fe_3O_4, FeO, Fe, CO_2, CO und Kohlenstoff dar in bezug auf die an den Koordinaten abzulesenden Temperaturen und Gaszusammensetzungen. In ihrem Zusammenwirken betrachtet geben sie folgendes Bild von den Reduktionsvorgängen. Alle Reaktionen spielen sich rechts von der S-förmigen Kurve ab, welche die Gleichgewichtswerte der Reaktion $CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$ angibt. Links von dieser Kurve ist CO nicht mehr beständig. Das Feld rechts enthält die gegeneinander durch die Gleichgewichtskurven $Fe + CO_2 \rightleftarrows FeO + CO$, $FeO + CO_2 \rightleftarrows Fe_3O_4 + CO$ abgegrenzten Existenzfelder von metallischem Eisen, Eisenoxydul und Eisenoxyduloxyd. Nur an den beiden Schnittpunkten mit der S-Kurve sind einerseits Fe, FeO, CO, C und CO_2, andererseits Fe_3O_4, FeO, CO, CO_2 und C koexistent. 690° ist mithin die niedrigste Temperatur, bei welcher metallisches Eisen im Hochofen entsteht, 650° diejenige, bei der FeO aus Fe_3O_4 entsteht. In der heißesten Zone interessiert das Ineinandergreifen der beiden Reaktionen $FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$ und der vielfach erwähnten $C + CO_2 \rightleftarrows 2CO$. Wäre kein FeO anwesend, so schmiegte sich die Gaskurve ganz der S-Kurve an. In Wirklichkeit reagiert aber CO mit FeO, wird also dem Gleichgewicht entzogen, (das Gleichgewicht wird „gestört"), entstehende CO_2 wird fast unmittelbar zu CO reduziert, kann auf weiteres FeO einwirken, und so wird hier vollständige Reduktion zu metallischem Eisen erzielt. Die Gaszusammensetzung folgt nicht ganz der S-Kurve, da wegen des ständigen Verbrauchs des eben gebildeten CO die Gase mehr CO_2 enthalten als dem Gleichgewicht der S-Kurve entspricht. Sie geht ungefähr entlang der gestrichelten Linie *AB*. Sinkt beim Aufsteigen im Schacht die Temperatur bis auf 700 bis 800°, so wird die Reaktionsgeschwindigkeit der Reaktion $FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$ schon kleiner und das CO kann deshalb seine der S-Kurve entsprechende Konzentration erreichen. Die Gaskurve folgt also jetzt der S-Kurve ein ganzes Stück in die FeO-Fläche hinein. Hier aber sind die Reaktionsgeschwindigkeiten schon relativ klein geworden, nämlich im Vergleich zu der Geschwindigkeit des aufsteigenden Gases. Die Gase werden aus diesen Gebieten zur Gicht geführt, ohne daß sich ihre Zusammensetzung im wesentlichen ändert, da ihnen keine Zeit bleibt, mit den Oxyden die Gleichgewichtswerte zu erreichen, die sie normalerweise, d. h. bei genügend langer

Digitized by Google

Reaktionsdauer haben sollten. Auf die weitere Veränderung des Verhältnisses $CO : CO_2$ hat von da ab das Gleichgewicht $2\,CO \rightleftarrows CO_2 + C$ sogut wie gar keinen Einfluß mehr.

Daß die Verhältnisse in der Regel so liegen, wie sie hier geschildert wurden, möge an einigen gasanalytischen Befunden gezeigt werden[1]). Hier (Abb. 3, 4, 5) bedeuten die punktierten Linien die Vergleichskurven der theoretischen

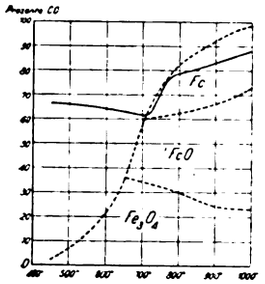


Abb. 3 zeigt gute Übereinstimmung der durch Proben festgestellten Gaszusammensetzung (—) mit dem nach Abb. 2 zu erwartenden Resultat ( ).

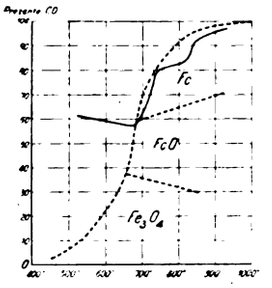


Abb. 4 gibt fast das gleiche Bild wie Abb. 3 bezügl. der gefundenen Gaszusammensetzung. Der Ofen hatte geringeren Zug als der zu Abb. 3 gehörige.

Ergebnisse, die stark gezogenen die auf Grund der aus den verschiedenen Ofenhöhen entnommenen Gasproben bestimmten Kohlenoxyd- bzw. Kohlendioxydgehalte.

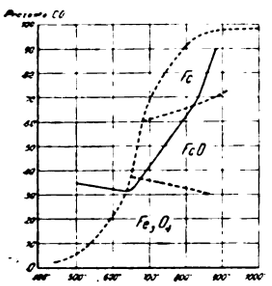


Abb. 5. Gaszusammensetzung eines im Hängen begriffenen Hochofens: Hoher CO_2-Gehalt der Gichtgase im Vergleiche zu Abb. 3 und 4.

Bild 1 und 2 bestätigen unser obiges Ergebnis ausgezeichnet und zeigen besonders deutlich das Anschmiegen der Gaszusammensetzung an die S-Kurve bei 700 bis 800°.

Ganz abweichend jedoch verhält sich Bild 3. Die Kurve geht hier viel tiefer, die Gase enthalten bedeutend mehr Kohlendioxyd. Aus den den Gasanalysen dieses Hochofens von Wrbna beigegebenen Angaben über die Ofentemperatur entnehmen wir, daß die Temperaturverteilung sehr ungleichmäßig war. Der Ofen war aus irgendeinem Grunde zeitweilig verstopft. Deshalb konnte das CO lange Zeit bei 500 bis 700° gehalten werden, und die Folge war, daß das Gas hier Zeit genug hatte, nach der Gleichung $2\,CO \rightleftarrows CO_2 + C$ zu zerfallen. Ist solche Reaktion erst im Gange, so scheidet sich, wie die Gleichung zeigt, Kohlenstoff ab und zwar in so pulveriger Form, daß die feinen Gaskanäle verstopft werden. Dadurch wird die Wärme aber noch mehr zusammengehalten, neue Mengen CO können ebenso zerfallen, und wenn schließlich die Gase durchbrechen, kann durch die explosionsartige Heftigkeit Gefahr entstehen.

Daß solche Fälle nicht Regel sondern Ausnahmen sind, liegt nur daran, daß unter normalen Verhältnissen, d. h. bei genügendem Winddruck die Reaktionsgeschwindigkeit im Vergleich zur Gasgeschwindigkeit zu klein ist, um diesen Kohlenoxydzerfall herbeizuführen, den gefürchteten Vorgang, den der Hüttenmann als „Hängen der Gichten" bezeichnet. Da das beginnende „Hängen" sich durch plötzliches Steigen des Kohlendioxydgehalts anzeigt, ist man aber in der Lage, durch genaue gasanalytische Kontrolle solche Vorgänge zu vermeiden bzw. bei ihrem Eintreten die nötigen Maßnahmen zu treffen, die Störung zu beseitigen. [50]

[1]) Brisker, Berechnung und Untersuchung des Eisenhochofens. Halle, Knapp 1909.

Zusammenfassung:

Die thermochemischen Rechnungen bezüglich der bei den Reaktionen $2C + O_2 = 2CO$, $C + O_2 = CO_2$, $FeO + CO = Fe + CO_2$ usf. auftretenden Wärmetönungen ermöglichen die Ermittelung von Maximalausbeuten an Temperatur und Wärmeeffekt unter Vernachlässigung der für den Hochofenprozeß von Fall zu Fall verschiedener Verluste durch Strahlung und Leitung. Die mangelhafte Annäherung des Erreichten an das Erreichbare wird bedingt 1. durch die ständige Abkühlung der glühenden Kohle durch frisch zutretende Verbrennungsluft, 2. durch die geringe Sauerstoffkonzentration der pro Zeiteinheit zur Verbrennung verfügbaren Luft und 3. durch das Auftreten von heißem unveränderten Kohlenoxyds in den Gichtgasen. Durch Vorwärmung des Windes, Anwendung von Preßluft und Verbrennung der Gichtgase in Gasmotoren lassen sich diese Verluste auf ein Minimum einschränken. Das Auftreten bedeutender Mengen Kohlenoxyd in den Gichtgasen ist die Folge der Umkehrbarkeit einiger Reaktionen in den unteren Zonen des Hochofens. Die Einstellung der „Gleichgewichte" solcher umkehrbaren Reaktionen ist abhängig von der mit der Temperatur stark fallenden Reaktionsgeschwindigkeit. Der Wert der Gleichgewichtskonstante wird eindeutig bestimmt durch Temperatur, „aktive Masse" der Komponenten (Konzentration bzw. Partialdruck) und Gesamtdruck des ganzen reagierenden Systems.

Die komplizierten Verhältnisse lassen sich gemeinsam durch ein für den Idealfall aufgestelltes und für den wirklichen Verlauf interpretiertes Gleichgewichtsdiagramm darstellen. Jeweilige Abweichungen der wirklich gefundenen von den hier berechneten Werten lassen gewisse Schlüsse auf den „Gang" des Hochofens zu. [50a]

Residuenfeuerung bei den rumänischen Staatsbahnen.

Von Fr. W. Krafft, Bukarest.

Vorausgeschickt soll sein, daß unter Residuen (rum. Pacura) Petroleumrückstände zu verstehen sind, die aus der Destillation des Rohpetroleums oder Rohöls herrühren, nachdem aus letzterem die leichten Teile und zwar das Benzin und Leuchtpetroleum extrahiert wurden. Bei dem Reichtum Rumäniens an Rohölgruben war der Fingerzeig für die Staatsbahnen gegeben, ihren Lokomotivpark mit flüssigem Brennmaterial zu heizen, das ihnen mit 40% der gesamten Petroleumproduktion zur Verfügung steht. Seit dem Jahre 1901 hörten denn auch die Kokskäufe der Staatsbahnen auf, und die Residuenfeuerung hielt ihren Einzug. Selbstverständlich konnte dieselbe anfangs nicht auf alle Linien und den ganzen Lokomotivpark ausgedehnt werden, da mit Einführung dieser Beheizungsart der Bau von Stationsreservoiren die Erweiterung des Kesselwagenparkes notwendigerweise verbunden ist und diese Anschaffungen die Festlegung bedeutender Kapitalien erfordern.

Die Verwendung von Residuen als Heizmaterial auf den rumänischen Bahnen entwickelte sich mit der jungen rumänischen Petroleumindustrie sehr schnell. Seit 1895 bis zum Jahre 1902 betrug der Residuenkonsum 80 000 Tonnen pro Jahr, um 1903 auf 384 301, 1904 auf 508 000, 1905 auf 614 880 1906 auf 887 091 tons zu steigen.

Die ersten systematischen Versuche, die Residuenfeuerung für Lokomotiven einzuführen, erfolgten bereits im Jahre 1887. Seinerzeit wurde die Feuerkiste einer Lokomotive nach System Urquhart vorgerichtet, das in jener Epoche auf den russischen Bahnen Verwendung fand. Die Residuen wurden durch einen Wasserdampfstrahl mittels eines Puli verisators, System Urquhart, zerstäubt. Die Probefahrten mit jener Lokomotive, die mit einer Last von 18 Waggons gleich 162 Tonnen ausgeführt wurden, ergaben bei einer Fahrdauer von 2 Stunden und 42 Minuten auf der Strecke Bukarest-Buzeu von 128 km während der Fahrt eine Verbrauchsziffer von durchschnittlich 860 kg Residuen. Das spezifische Gewicht der Residuen war 0,940, das auf der Fahrt verbrauchte

Digitized by Google

Wasser betrug 10,617 kg. Auf Grund dieser günstigen Versuche betrug das im Durchschnitt verdampfte Wasser 11,769 kg. Nimmt man für beste Cardiffkohle eine Verdampfung von 8—9 kg Wasser pro kg Kohle an, so ergibt sich, daß 1 kg Rohölrückstände oder Residuen der Heizkraft von $\frac{11{,}769}{8{,}5} = 1{,}38$ kg Cardiffkohle gleichkommt. 1896 wurde sodann auf Grund ausgezeichnet gelungener Versuche mit dem auf der Great-Eastern-Railway erprobten Pulverisator Holden das System der gemischten Feuerung aufgenommen und nach jenem System, wobei Lignit und Residuen als Heizmittel dienten, bis zum Jahre 1903 353 Lokomotiven ausgestattet. Das System der gemischten Feuerung wurde hauptsächlich infolge des während jener Periode andauernd hohen Preises der Residuen (Frs. 40,— pro Tonne) eingeführt. Mit der wachsenden Entwicklung der rumänischen Petroleumindustrie ist jedoch auch der Preis der Pacura sehr gewichen (gegenwärtig 22 bis 26 Frs. pro Tonne ab Raffinerie), so daß die reine Residuenfeuerung immer mehr an Terrain gewinnt. Gegenwärtig sind bei einem Lokomotivpark von rund 639 Lokomotiven 132 auf volle Residuenfeuerung und 368 auf gemischte Residuenfeuerung eingerichtet Was die Residuen oder die Pacura als Produkt angeht, so seien hier die markantesten Eigenschaften derselben hervorgehoben. Das spezifische Gewicht beträgt 8,90955 bei 15° C, die Viskosität (Zähigkeit) liegt unter 5° nach Engler, sein Flammpunkt liegt zwischen 80 bis 120° C. Metalle werden nicht angegriffen und die Eigenschaften des Produktes sind während des Lagers keinerlei Fluktuationen unterworfen. Laut Analyse enthält Pacura 86% Kohlenstoff, was eine praktische Wärmeeinheit von annähernd 10 000 bis 10 500 ergibt.

Was nun die Einrichtung der Lokomotiven zur Residuenfeuerung anbetrifft, sei bemerkt, daß gegenwärtig bei den rumänischen Staatsbahnen am meisten in Verwendung der Pulverisator des rumänischen Eisenbahningenieurs Dragu ist, durch welchen das flüssige Brennmaterial mittels Dampfdruck der Lokomotive zugeführt wird. Zu Versuchszwecken stehen außerdem die Systeme Cosmovici, Holden und Körting in Verwendung, welch letzteres jedoch durch zu häufiges Verstopfen und damit verbundene Störung der übrigen Einrichtung sich bereits als unbrauchbar erwiesen hat.

Bei allen Systemen der genannten Zerstäuber muß die Maschine eine Feuerkiste besitzen, die innen mit feuerfestem Material ausgekleidet, dem Feuerstrahl, der durch die Zufuhr der Residuen mittels Dampf entsteht, keinen direkten Zugang zu den Rauchröhren gestattet. Hier erfolgt auch die innige Mischung der zerstäubten Residuen mit der Luft, die durch den Ascheherd durch ein Rohr zuströmt. Die Neigung und Länge dieser Feuerkiste ist natürlich je nach Form und Umfang des Herdes verschieden; es ist grundsätzlich weder empfehlenswert, daß erstere durch allzu große Länge dem Zug zu großen Widerstand bietet, noch daß die Flamme in allzu innige Berührung mit der Hinterwand des Herdes kommt. Nur durch Beobachtung und Versuche findet man hier das Passendste. Ein Übelstand bei der Residuenfeuerung besteht darin, daß der Herd während des Aufenthaltes oder bei Abwärtsbewegung der Züge keiner unvermittelten Abkühlung ausgesetzt werden darf, was gegenteiligenfalls das Platzen der Rauchröhren oder selbst deren Verbindungen zur Folge haben kann. Bei der Residuenfeuerung stellt der Herd gewissermaßen einen gemauerten Ofen dar, da sowohl die Herdwände unter der Feuerkiste als auch die Aschenbehälter mit feuerfesten Ziegeln ausgekleidet sind. Diese Mauerteile bilden ein Wärmemagazin oder Rezipienten, der sich während der Unterbrechung der Residuenzufuhr einer brüsken Abkühlung widersetzt. Außerdem ist während des Stillstandes des Zuges darauf zu achten, daß kalter Luft durch sorgfältiges Schließen der Aschenbehälter und Herdtüren kein Eintritt gestattet ist. Als Maßstab des richtigen Verhältnisses zwischen der Menge der zufließenden Residuen und des Dampfes dient dem Maschinisten im allgemeinen die Rauchentwicklung, sowie die Flamme. Ist der Rauch weiß, so geht die Verbrennung unter zu großer Luftzufuhr vor sich; rötlichweißer Rauch zeigt eine unvollkommene Verbrennung, sowie ungleichmäßige Wärmekonzentration an. Zur Beobachtung der Flamme dient dem Führer ein Guckloch. Um eine für Residuenfeuerung eingerichtete Maschine unter Dampf zu bringen, ist derselben vorerst genügend fremder Dampf zu übertragen, was sich vor Auslauf aus dem Lokomotivdepot leicht bewerkstelligen läßt.

Das Anwärmen der Residuen vor unmittelbarer Zufuhr in den Pulverisator ist sowohl hinsichtlich der Dünnflüssigkeit des Produktes als auch bezüglich Verminderung einer ausgiebigen Kondensation des Dampfes von recht günstigem Einfluß. Ist diese Vorwärmung der Pacura in der heißen Jahreszeit und selbst auch im Frühling wie im Herbst nicht vonnöten, so steht sie im Winter außer aller Frage, da die Pacura bei kaltem Wetter dickflüssig wird und der Pulverisator infolgedessen nicht genügt, was im praktischen Betriebe Zugverspätungen zur Folge haben muß.

Die Speicherung des auf der Fahrt notwendigen Brennmaterials erfolgt in einem Reservoir, dessen Größe im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Maschine steht und dessen Lage am besten unabhängig vom Tenderhaus bestimmt wird. Die Füllöcher werden, um Unreinlichkeiten zu verhindern, mit Drahtnetzen gedeckt. Außerdem hat man das Reservoir mit Gradation und einem Schwimmer zu versehen, sowie am Boden ein Wasserloch anzubringen, das den Austritt des sich unter Umständen am Boden absetzenden Wassers gestattet.

Die Kosten einer derartigen Residuenheizinstallation differiert je nach Leistungsfähigkeit der Lokomotive um ein geringes. Als Durchschnittspreis genügt die Summe von Frs. 2500 pro Lokomotive samt Tender.

Die Verwendung von Residuen als Heizmaterial auf den rumänischen Staatsbahnen hat die Errichtung von Reservoiren auf den Hauptstationen als notwendige Folge nach sich gezogen. Anfangs bediente man sich primitiver, aus Eichendauben hergestellter kleiner Holzreservoire, die jedoch infolge der bedeutenden Verluste durch Ablaufen bald durch gemauerte, innen auszementierte Behälter ersetzt wurden. Die Erfahrung lehrte jedoch auch hier, daß diese Behälter ebenfalls keine entsprechenden Magazinierungsräume darstellten, da die Flüssigkeit nämlich infolge des Ölgehalts fast durchweg das poröse Mauerwerk durchdrang, und man schritt zur Errichtung von eisernen Reservoiren von Zylinderform, wie solche in der Petroleumindustrie zum Lagern der Produkte durchweg in Benutzung stehen. Diese sind auf einen Mauersockel gestellt und erhalten gegen äußere Einflüsse, wie Kälte, keine Verkleidung, dagegen werden in die Reservoire Heizschlangen eingebaut, die in der kalten Jahreszeit die Vorräte an Brennmaterial mittels Dampf erwärmen. Die Größe dieser Reservoire ist je nach der Bedeutung der betreffenden Station verschieden zwischen 200—2300 cbm Inhalt. Durch den Mauersockel und durch Anbringen der Füllvorrichtung in Höhe der Lokomotivesse geschieht die Füllung des Tenderreservoirs der Lokomotiven durch den eigenen Druck der Flüssigkeit. Außerdem sind diese Verteilungsreservoire mit je einer Dampfpumpe versehen, durch welche sie aus den das Brennöl zuführenden Kesselwagen regelmäßig gespeist werden.

Die Beförderung des Heizöls von den Raffinerien zu den Lager- und Verteilungsreservoiren der Staatsbahnen in den bereits zuvor genannten Kesselwagen oder Zisternen wird von der Bahnverwaltung bewirkt, die hierzu heute über einen ausgedehnten Waggonpark von 222 Waggons mit einer Gesamtladungsfähigkeit von 3230 Tonnen verfügt. Die Waggons haben im allgemeinen einen Fassungsraum von 15 Tonnen und sind mit Heizschlangen und Westinghousebremse ausgerüstet. Trotz der Heizschlangen stößt man im Winter besonders bei strenger Kälte beim Entleeren der Kesselwagen infolge der Zähigkeit (Viskosität) des Öles auf Schwierigkeiten, und man ist nicht selten genötigt, die Pacura durch direkte Zufuhr von Dampf dünnflüssiger zu machen.

Digitized by Google

Das durch den Dampfzutritt erzeugte Wasser setzt sich, selbstverständlich ohne das Öl zu beeinträchtigen, am Boden ab und wird durch einen Ablaßhahn entfernt.

Es sei bemerkt, daß die rumänischen Staatsbahnen für alle mit der Residuenfeuerung nötig gewordenen und damit zusammenhängenden Einrichtungen bis zur Gegenwart über 3 Millionen Lei verausgabt haben.

Zusammenfassung:
Übergang von der Kohlenfeuerung auf Residuenfeuerung. Brennversuche. Eigenschaften des Brennöles. Beschreibung der Heizeinrichtung und deren Bedienung. Speisung der auf der Linie befindlichen Lokomotiven. Zufuhr des Heizmaterials nach dem Lager der verschiedenen Stationen. Lieferung an Heizöl seitens der Raffinerien. [30]

Feuerungstechnik als Lehrgegenstand an unseren Hochschulen.

Von Privatdozent Dr. E. Börnstein.

Im Mittelpunkte fast aller unserer technischen Leistungen — ob es sich dabei um die mechanische oder chemische Bearbeitung der Rohstoffe, um die Erzeugung von Kraft in stehenden oder bewegten Maschinen oder um die Herstellung der erforderlichen Temperatur in unseren Wohnräumen handelt — steht heute noch die Feuerstätte, der Ofen als belebendes Element, von dessen richtig geleiteter Tätigkeit oft genug der technische und wirtschaftliche Erfolg der ganzen Arbeit abhängt.

Die Bedienung dieser Feuerstätten pflegt zwar ausschließlich den Händen nur durch Erfahrung geschulter Arbeiter anvertraut zu sein, aber der Bau, die Art ihrer Beschickung, die Auswahl des geeigneten Brennstoffes, die richtige Leitung der Verbrennung und die beste Ausnutzung der Wärme, das alles sind Fragen, die, längst über das Erfahrungswissen hinausgewachsen, vielfacher wissenschaftlicher Bearbeitung unterliegen und für jeden von Bedeutung sind, der in irgendeinem Betriebe dieser Art eine führende Stellung bekleiden will. Eine wichtige Anerkennung dafür, welche Bedeutung für die ganze Technik man allgemein diesen Fragen beilegt, haben wir auch ohne Zweifel in der gerade in diesen Tagen erfolgten Anregung zur Errichtung eines Forschungsinstituts für die Bearbeitung der Wissenschaft von der Kohle, unseres wichtigsten Brennstoffes, zu sehen.

Demgegenüber ist es lehrreich, einen Blick auf die Mittel und Wege zu werfen, die dem werdenden Techniker und Ingenieur in Deutschland zur Verfügung stehen, um sich mit den nötigen Kenntnissen und Fertigkeiten auf diesem Gebiete auszurüsten. Ein Anhalt über den hier gebotenen Lehrstoff ergibt sich bei einer Durchsicht der Studienpläne unserer akademischen Lehranstalten, als welche die Universitäten, Technischen Hochschulen und Berg-Akademien in erster Linie in Betracht kommen. Daneben verdienen noch einige Lehranstalten für Sonderfächer Berücksichtigung. Zugrunde gelegt sei das jetzt abgelaufene Studienjahr 1911/12.

Dabei wird es sich empfehlen, zunächst einmal festzustellen, was alles unter Feuerungskunde, die gelehrt werden soll, zu verstehen ist. Dahin gehören: die Vorgänge bei der Verbrennung, Übertragung und Messung der Wärme, Technologie der Brennstoffe, Heizwertbestimmung, Ofenbau, Beschickungsvorrichtungen, Feuerungsüberwachung und Bestimmung des Wirkungsgrades der Feuerungen. Denn das Wort „Feuerungstechnik" findet sich in den Studienplänen gar nicht, „Feuerungskunde" selten, und schon hieraus kann man entnehmen, daß dieses Fach als gesonderter Lehrzweig, mit dessen Vertretung ein ordentlicher Lehrer zu betrauen wäre, an den Lehranstalten nicht anerkannt wird. Es wird daher auch — mit alleiniger Ausnahme der Karlsruher Technischen Hochschule — überall von nicht etatsmäßigen Dozenten gelehrt, die naturgemäß nur das anzeigen, wofür sie Zuhörer zu gewinnen hoffen; und andererseits wird ein Fach, in dem nicht geprüft wird, von den meisten Studierenden als minder wichtig angesehen. Feuerungskunde als besonderes Prüfungsfach aber wird nur in den Prüfungsordnungen für das Diplomexamen an den Technischen Hochschulen von Aachen, Breslau, Karlsruhe und München verlangt.

Bei der Betrachtung der für das letzte Jahr angekündigten Vorlesungen und Übungen findet man in den Verzeichnissen der 21 deutschen Universitäten nur für Halle einen 4stündigen Übungskursus für „Gasanalyse, Heizwertbestimmungen und technische Analyse" (Winter-Semester) aufgeführt. Nun sind zwar die Zeiten längst vorüber, wo man an der Universität nur die reine sog. „Geistes"-Wissenschaft pflegte, auf alles „gewerbliche" aber mit Geringschätzung hinabsah, und wir finden besonders im Fachgebiete der Chemie, dem vor allen auf der Vereinigung von wissenschaftlichem Fortschritte und technischem Erfolge beruhenden Wissenszweige, mancherlei Vorträge, die rein technische Lehrstoffe behandeln, wie Gasindustrie, Farben-, Gärungs-, Zuckerindustrie u. a. m. Auch sind unter den Universitätslehrern immer einige vorhanden, deren wissenschaftliche Arbeiten sich auf dem Gebiete der Feuerungskunde bewegen, aber die Ankündigung einer dieser allein gewidmeten Vorlesung oder Übung scheinen die meisten von ihnen nicht für aussichtsvoll zu halten.

Auf den Technischen Hochschulen, die ja in erster Linie zur Ausbildung von Technikern und Ingenieuren berufen sind, bilden allerdings die Grundlagen der Brennstoffbehandlung, Wärmeerzeugung und des Ofenbaues einen Teil des Lehrstoffs in den großen Vorlesungen über Maschinenbau, Hüttenkunde, chemische Technologie, Heizung und Lüftung und werden darin entsprechend den besonderen Fachzwecken besprochen. Aber solche Studierende, die nicht einer der hier vorgesehenen Fachrichtungen angehören oder Anlaß haben, sich mit dem Stoff im Zusammenhange ausführlicher zu beschäftigen, werden auch hier nicht überall ihren Zweck erreichen. Was über die erwähnten großen Fachvorlesungen hinaus an den Technischen Hochschulen in Teilgebieten der Feuerungstechnik mehr oder weniger vollständig umfassend geboten wurde, ist das folgende:

Aachen: „Allgemeine Feuerungskunde" (Teil I der chem. Technologie), 2stünd. Vortrag im Winter-Semester.
Berlin: „Die Brennstoffe, ihre Verarbeitung und Verwendung", 2st. V., W.-S.; „Verbrennung und Heizung", 1st. V., S.-S.
Braunschweig: „Heizstoffe und Kesselspeisewasser", 2st. V., und 1st. Übg., S.-S.
Breslau: „Feuerungskunde", 2st. V., S.-S.; „Entwerfen von keramischen Öfen", 2st. Übg., S.-S.
Danzig: „Untersuchung von Heizstoffen und Gasanalyse", 3st. Übg., S.-S.
Darmstadt: „Brennstoffe, Verbrennungsvorgänge, Heiz- und Kraftgase und deren Untersuchung, Feuerungskontrolle, 1st. V. und 1st. Übg., W.-S.
Dresden: „Brennmaterial, Theorie der Feuerungen", 1st. V., W.-S.
Karlsruhe: „Brennstoffe und industrielle Feuerungen", 1st. V., W.-S.
Stuttgart: „Chemische Technologie der Leucht- und Brennstoffe", 2st. V., W.-S.

Von den Bergakademien, für die das bei den Technischen Hochschulen bezüglich der großen Fachvorlesungen Gesagte in gleichem Maße zutrifft, wurde nur an der Berliner eine Sondervorlesung über „Feuerungskunde und Ofenbaumaterialien" im Sommersemester gehalten.

Unter den übrigen, mehr der Ausbildung in Sonderfächern gewidmeten Lehranstalten, die hier etwa in Betracht zu ziehen wären, sei noch das mit der Kgl. Landwirtschaftlichen

Digitized by Google

Hochschule in Verbindung stehende Institut für Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation in Berlin genannt, welches in seinem, zunächst freilich der Erledigung aus der Praxis kommender Untersuchungen gewidmeten, feuerungstechnischen Laboratorium Übungen abhalten läßt, und das staatlich subventionierte Städtische Friedrichs-Polytechnikum in Köthen, an dem ebenfalls eine Vorlesung über „Feuerungskunde" im Sommer und im Winter abgehalten wird.

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich, wie schwer es in Deutschland heute noch ist, sich eine gründliche theoretische Ausbildung in der Feuerungstechnik zu verschaffen und wie wünschenswert es wäre, daß unsere Hochschulen diesem wichtigen Sondergebiete erhöhte Aufmerksamkeit zuwendeten.

Zusammenfassung:

Feuerungstechnik als Lehrgegenstand wird auf den deutschen Universitäten nicht berücksichtigt; nur auf einer derselben wurde im letzten Jahre eine dahingehörige Vorlesung gehalten. An den Technischen Hochschulen wird das Fach in den Abteilungen für Maschinenbau und für Chemie und Hüttenkunde gelehrt, an einigen ist es auch Prüfungsgegenstand beim Diplom-Examen; ein besonderer Unterricht über das ganze Gebiet der Feuerungskunde oder Teile derselben, wird nicht an allen Hochschulen erteilt. Bei den Bergakademien ist die Sachlage die gleiche. [2]

Die Berechnung von Heizerprämien.

Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor.

Die Verrechnung der Heizerprämien ist von seiten der Arbeitgeber oft eine recht willkürliche und steht meistens in keinem logischen Zusammenhang zu den erzielten Ergebnissen. So gibt es z. B. Fälle, wo die Prämie lediglich nach der Menge der verfeuerten Kohlen bemessen wird, ohne Berücksichtigung der Dampferzeugung, also in der stillschweigenden Annahme, daß diese stets die gleiche bleibt. Es ist bei nur etwas Überlegung wohl ohne weiteres einleuchtend, daß eine auf diese Art und Weise „errechnete" Prämie nicht den Wert haben kann, als diejenige, welche auf Grund genauer und fortlaufend gewonnener Messungen rechnerisch genau ermittelt und den Heizern unter Vorlage der Ersparnisse monatlich ausgezahlt wird. Die jetzt oft anzutreffende Gepflogenheit, wonach die Heizer als Prämie gewissermaßen nur eine Gratifikation erhalten, läuft den Voraussetzungen einer Prämiengewährung direkt zuwider. Durch eine Prämie soll der Heizer an den durch seine Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit erzielten Ersparnissen teilnehmen und kann nur dann, wenn dies der Fall ist, der Ehrgeiz dieser Arbeiter entfacht und rege gehalten werden.

Bekanntlich ist der beste Maßstab für die wirtschaftliche Bedienung einer Feuerungsanlage der prozentuale Kohlensäuregehalt in den Abgasen. Daher sind der nachfolgenden Berechnung der Prämie die Ergebnisse eines automatisch registrierenden Gasprüfers (Kohlensäuremesser) zugrunde gelegt worden.

Der Kohlensäuregehalt der Abgase soll bei wirtschaftlich bedienten Anlagen 12 bis 13%, zum mindesten aber 10 bis 12% betragen. Ein Kohlensäuregehalt über 14% ist nicht anzustreben, da sich dann in den Abgasen oft schon Kohlenoxyd befindet. Im Gegensatz hierzu findet man aber in der Praxis Feuerungsanlagen, welche einen Kohlensäuregehalt der Abgase von nur 7% und darunter aufweisen und somit, wie Tafel I zeigt, recht unwirtschaftlich bedient werden. Die dadurch bedingten Kohlenverluste sind in der Regel auf den Einfluß eines zu hohen Luftüberschusses bei der Verbrennung zurückzuführen.

Zur Verbrennung einer bestimmten Menge Brennmaterials von bestimmter Güte und Art ist theoretisch stets eine ganz bestimmte Menge atmosphärischer Luft erforderlich. In der Praxis ist es aber nicht möglich, hiermit auszukommen, und beträgt das Verhältnis v_1 der tatsächlich notwendigen Luftmenge, zur theoretisch erforderlichen Luftmenge v_2 z. B. für Steinkohle, nach Bunte, $v = \frac{v_1}{v_2} = \frac{18{,}9}{k}$, wobei k den Wert des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase in Prozenten ausdrückt.

Würde es praktisch durchführbar, einem Brennmaterial nur diejenige Menge atmosphärischer Luft zuzuführen, welche dasselbe zur vollständigen Verbrennung bedarf, so würde man theoretisch Rauchgase mit einem Kohlensäuregehalt von 21% erhalten.

Tafel I

der Wärme- oder Kohlenverluste bei Dampfkesselfeuerungen.

Enthalten die Rauchgase . .	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Prozent Kohlensäure
so geht durch den Schornstein .	9,5	6,3	4,7	3,8	3,2	2,7	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	mal so viel Luft als theoretisch z. Verbrennung der betreffenden Kohle erforderlich ist.
d. h. ein mit praktisch genügendem 1,3-fachen Luftüberschuß nur etwa 10,4 cbm Luft benötigendes kg verbrennender Steinkohle muß unnötig noch etwa	65,6	40,0	27,2	20,0	15,2	11,2	8,8	6,4	4,8	3,2	2,4	1,6	0,8	0,0	Kubikmeter überschüssige Luft auf eine mit 250° C angenommene Temperaturdifferenz (Rauchgastemperatur abzüglich Temperatur d. dem Rost zuströmenden Luft) erwärmen.
Demnach beträgt der absolute Kohlenverlust ca.	90	60	45	36	30	26	23	20	18	16	15	14	13	12	
und der relative Kohlenverlust bei einem Heizwert der Kohle von 7500 WE	70	43	29	21	16	12	9	6,8	5,1	3,4	2,6	1,7	0,85	—	Prozent bei einer Rauchgastemperatur von 270° C.
„ 7000 „	75	46	31	23	17	13	10	7,3	5,5	3,7	2,7	1,8	0,9	—	
„ 6500 „	81	49	34	25	19	14	11	7,9	5,9	3,9	3,0	2,0	1,0	—	
„ 6000 „	87	55	36	27	20	15	12	8,5	6,4	4,3	3,2	2,1	1,1	—	

abgerundete Werte.

Wenn daher nach obigen Darlegungen die Rauchgase einer Feuerungsanlage dieselbe mit beispielsweise nur 7% Kohlensäuregehalt verlassen, ein in der Praxis leider nur allzu oft vorkommender Fall, so geht nach obiger Formel $v = \frac{18{,}9}{k} = \frac{18{,}9}{7} = 2{,}7$ mal so viel Luft durch den Rost, als zur Verbrennung der betreffenden Kohle theoretisch notwendig ist. Da ferner 1 kg Steinkohle mittlerer Güte zu ihrer Verbrennung theoretisch etwa 8 cbm atmosphärische Luft benötigt, so berechnet sich hieraus die überschüssige, unnötigerweise auf die Abgastemperatur zu erhitzende Luftmenge auf —

$$(8 \cdot 2{,}7) - 10{,}4 = 11{,}2 \text{ cbm},$$

da 10,4 die zur Verbrennung von 1 kg Kohle in der Praxis absolut nötige Luftmenge $(1{,}3 \cdot 8)$ entspricht, bei einem höchstens zu erreichenden Kohlensäuregehalt von 15%.

Wird nun in dem vorliegenden Fall angenommen, daß die Verbrennungsluft den Rost mit einer der Praxis meistens entsprechenden Temperatur von 20° C zuströmt und mit 270° C die Feuerung wieder verläßt, was ungefähr der anzustrebenden Temperatur der abziehenden Rauchgase entspricht, so beträgt die Temperaturdifferenz 250° C. Um nun weiter 1 cbm Luft um 1° C zu erwärmen, sind 0,32 WE erforderlich. Dementsprechend sind für die auf 11,2 cbm berechnete, überschüssige Luftmenge $11{,}2 \cdot 250 \cdot 0{,}32 = 896$ WE erforderlich.

Digitized by Google

Hat nun 1 kg der im vorliegenden Falle verbrannten Steinkohle einen effektiven Heizwert von beispielsweise 7000 WE, so berechnet sich hieraus der relative Wärme- und Brennstoffverlust zu

$$\frac{896 \cdot 100}{7000} = 12{,}8\%.$$

Es ist demnach für die Wirtschaftlichkeit einer Feuerungsanlage überaus wichtig, mit dem denkbar geringsten Luftüberschuß zu arbeiten, um nicht mehr Luft auf die Rauchgastemperatur erwärmen zu brauchen, als unbedingt erforderlich ist.

Bei wirtschaftlicher Bedienung einer Feuerungsanlage ist es sehr wohl möglich, mit einem 1,4 bis 1,5fachen Luftüberschuß auszukommen, welcher, wie Tafel I zeigt, einem Kohlensäuregehalt der Abgase von 13 bis 14% entspricht. Meistens aber findet man Feuerungen, welche mit der dreifachen der theoretisch erforderlichen bzw. mit der doppelten der praktisch möglichen Luftmenge arbeiten und welche somit also recht unwirtschaftlich betrieben werden.

Tafel II

Verbrennungsresultate am Kessel einer Woche vom 15. bis 20. April.

Datum	Tag-Schicht: Heizer	Kohlenverbrauch in kg	Kohlensäuregehalt in %	Temperatur der Abgase Grad C	Nacht-Schicht: Heizer	Kohlenverbrauch in kg	Kohlensäuregehalt in %	Temperatur der Abgase Grad C
15. IV.	Arndt	4500	11,0	270	Mewes	4300	10,5	280
16. IV.	„	4650	11,0	280	„	4800	7,9	320
17. IV.	„	4550	10,0	280	„	4400	9,6	300
18. IV.	„	4600	10,5	270	„	4500	10,0	285
19. IV.	„	4450	10,0	280	„	4650	8,5	310
20. IV.	„	4550	11,5	270	„	4350	9,5	305
Im Mittel:		4550	10,7	275		4500	9,3	300

Vorstehende Tafel II zeigt die Aufzeichnungen der Verbrennungsergebnisse einer Dampfkesselanlage für den Zeitraum einer Woche. In dem der Praxis entnommenen Beispiel handelt es sich um einen ununterbrochen arbeitenden Betrieb mit Tag- und Nachtschicht. Die Tafel II dürfte wohl ohne weiteres verständlich sein. In der dritten Spalte dieser Tafel ist der Gesamtkohlenverbrauch der Schicht verzeichnet, die vierte Spalte zeigt den mittleren Kohlensäuregehalt der Abgase, berechnet aus dem Diagramm eines Gasprüfers. In der fünften Spalte ist die mittlere Rauchgastemperatur nach den entweder halbstündlich vom Heizer aufgezeichneten Ablesungen oder nach dem Diagramm eines registrierenden Thermometers enthalten. Von der am Ende jeder Schicht festgestellten Kohlenmenge, Kohlensäuregehalt sowie Rauchgastemperatur wird am Ende der betreffenden Woche der Durchschnittswert genommen. Diese sind in dem nachstehenden Vordruck zur Berechnung der Heizerprämie wie folgt weiter verarbeitet worden.

Aus dem Mittelwert des Kohlensäuregehalts ist nach dem oben bereits erläuterten Schema das Vielfache der theoretisch erforderlichen Luftmenge zur Verbrennung berechnet. Aus der Temperaturdifferenz der Abgase, nach Abzug der hier mit 20° C angenommenen Temperatur der Verbrennungsluft im Kesselhause, ergibt sich dann die zur Erwärmung der überschüssigen Luft erforderliche Wärmemenge und berechnet sich hieraus, unter Berücksichtigung des hier mit 6500 Kal. bekannten Heizwertes der verfeuerten Kohlen, der prozentuale und ziffernmäßige Kohlenverlust, einmal dem Gewicht nach, bzw. nach Mark und Pfennig. Weiter ist ein sog. „normaler Kohlenverlust" errechnet, bezogen auf den mittleren Gesamtkohlenverbrauch unter der Annahme, daß dieser „Normalverlust" infolge der nie zu erreichenden, vollkommenen Verbrennung mit 20 Pfg. für 100 kg des Gesamtkohlenverbrauches anzusetzen ist. Dies entspricht bei dem vorliegenden Preise von 15,00 M. für die Tonne Kohlen einem zu verlangenden Mindestkohlensäuregehalt in den Abgasen von 7,5% bei ungefähr 280° C Rauchgastemperatur.

Vordruck.

Berechnung der Heizerprämie für die Woche vom 15. bis 20. April.

	Tagschicht:	Nachtschicht:
Name des Heizers	Arndt	Mewes
Kohlenverbrauch pro Schicht im Mittel	4550 kg	4500 kg
Kohlensäuregehalt k im Mittel	10,7%	9,3%
Abgastemperatur im Mittel in ° C	275	300
Vielfaches der theoretisch erforderlichen Luftmenge $v = \frac{18{,}9}{k} - 10{,}4$	1,77	2,0
Überschüssige Luftmenge $8 \cdot v$	3,8	5,6
Temperaturdifferenz der Abgase in °C bei 20° C Temperatur der Verbrennungsluft	255	280
Erforderliche Wärmemenge zur Erwärmung der überschüssigen Luft in WE	$3{,}8 \cdot 255 \cdot 0{,}32 = 310$ WE	$5{,}6 \cdot 280 \cdot 0{,}32 = 502$ WE
Brennstoffverlust bei 6500 Kal. Heizwert der verfeuerten Kohlen	$\frac{310 \cdot 100}{6500} = 4{,}8\%$	$\frac{502 \cdot 100}{6500} = 7{,}7\%$
Kohlenverlust in kg	218 kg	347 kg
Kohlenverlust in Mark bei einem Preise von 15 M. pro t	3,27 M.	5,21 M.
Angenommener Normal-Kohlenverlust bei 0,2 M. pro 100 kg des Gesamt-Kohlenverbrauches	9,10 M.	9,00 M.
Gewinn gegenüber dem Normalverlust	5,83 M.	3,79 M.
Heizerprämie 5% vom Gewinn	0,29 M.	0,19 M.
„ demnach für 6 Schichten	1,74 M.	1,14 M.

Hieraus ergibt sich dann der ziffernmäßige Gewinn der Kohlenersparnis durch die vielleicht bessere Bedienung der vorliegenden Feuerungsanlage und schließlich die hier mit 5% vom Gewinn bemessene Heizerprämie für die Schicht bzw. für eine Woche gleich 6 Schichten.

Selbstverständlich müssen die Fundamentalwerte betreffend Heizwert und Preis der Kohle von Fall zu Fall richtig eingesetzt und von Zeit zu Zeit auch nachgeprüft werden, auch bei der Bewertung der Prämie, den vorliegenden Verhältnissen entsprechend, ein höherer oder niedrigerer Prozentsatz zur Anwendung kommen.

Da die vorstehende Berechnung der Heizerprämie vielleicht ihrer Länge wegen nicht überall Anklang finden dürfte, so ist es natürlich ohne weiteres durchführbar, die Prämienberechnung auch erst am Ende eines jeden Monats vorzunehmen. In diesem Falle werden die sämtlichen Werte der Tafel II, welche nunmehr für 30 bzw. 31 Tage eingerichtet ist, zusammengezählt und durch die Anzahl der Schichten geteilt. Die somit erhaltenen Durchschnittswerte eines Monats werden dann in gleicher Weise, wie im Vordruck, verarbeitet und die errechnete Prämie mit der Anzahl der Schichten multipliziert.

Die auf diese Weise errechnete und den jeweils vorliegenden Verhältnissen durchaus entsprechende Prämie wird, zumal wenn den betreffenden Heizern die der Berechnung zugrunde gelegten Zahlen immer zugänglich und, was eben so wichtig ist, auch verständlich gemacht werden, ihren Zweck nicht verfehlen und dazu beitragen, den Ehrgeiz und nicht zuletzt das Standesbewußtsein des Heizerberufes zu heben, ein Umstand, welcher bei dem hier in Frage kommenden Menschenmaterial bisher oft unterschätzt worden ist.

Zusammenfassung:

Den Heizern soll nach Möglichkeit eine ihren Fähigkeiten entsprechende und aus den Aufzeichnungen registrierender Feuerungskontrollapparate berechnete Prämie gewährt werden, und zwar sollen diese Aufzeichnungen mit den Notierungen über Zeit, Kohlenverbrauch und Dampfverbrauch in Übereinstimmung gebracht werden. Die Heizprämienberechnung aus den Aufzeichnungen wird in einem Beispiel entwickelt, wobei die Grundwerte für Heizwert und Preis der betreffenden Kohle als bekannt vorausgesetzt sind. [51]

Digitized by Google

Fortschritte im Eisenhüttenwesen.

(Vierteljahrsübersicht.)

Von Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter.

Mit 8 Abbildungen.

Auf dem Gebiete der Erzbrikettierung spielen in den letzten Jahren die den Feuerungstechniker interessierenden Sinterverfahren eine bedeutsame Rolle. Diese Verfahren beruhen bekanntlich darauf, daß das zu brikettierende Feingut allein oder in Mischung mit Brennstoff solchen Hitzegraden unterworfen wird, daß ein Zusammensintern des Brikettiergutes erzielt wird. Dabei ist dafür zu sorgen, daß durch eine entsprechende, im Sinterkuchen eingeleitete Gasentwicklung das Endprodukt eine hohe Porösität erlangt. Eines der bekanntesten dieser Verfahren ist das Gröndalsche Kanalofenverfahren, bei dem die Sinterung auf einem den Kanalofen durchwandernden Rost oder Förderband erfolgt. Da hierbei leicht Störungen infolge Verletzung des Förderbandes durch die Sinterung entstehen, so schlägt Dellwick in London vor, das auf dem Förderband ruhende Brikettiergut durch Erhitzung von oben her nur zum Teil zusammensintern zu lassen, so daß auf dem Förderbande selbst stets eine ungesinterte Schicht liegt, die das Band vor Verletzung schützt und am Ende des Kanalofens wieder in den Betrieb zurückbefördert wird.

Aus der untenstehenden Abb. 1 ist die Wirkungsweise eines solchen Kanalofensystems ersichtlich. Durch den Ofen *a* läuft das Förderband *b*, welches das Brikettiergut durch Trichter *c* und etwa beizumengende Bindemittel durch Behälter *d* empfängt. Bei *e* kann eine Vorrichtung zum Durchmischen, etwa eine Egge oder ein Kamm, und bei *f* und *g* ein Walzenpaar od. dgl. zum Zusammenpressen der Masse vorgesehen sein. Bei *h* ist ein Gasbrenner od. dgl. vorgesehen. Die Verbrennungsluft tritt am Austrittsende des Bandes in den Ofen ein, streicht über die bereits erhitzte Masse und wird dabei erhitzt, während die Masse selbst abkühlt. In vorgewärmtem Zustande kommt daher die Verbrennungsluft bei *h* mit dem Verbrennungsgas zusammen; die Feuergase verlassen bei *i* den Ofen. Dabei ist, wie erwähnt, das Gasluftgemisch so zu regeln, daß nur die obere Schicht der Masse sintert, während die das Förderband bedeckende Schicht unverändert bleibt. Letztere wird bei *k* über das Sieb *l* geleitet. Hierbei gelangt das gesinterte Gut über Rinne *m* in Förderwagen *n*, während das ungesinterte auf Förderband *o* fällt und dem Behälter *p* zugeführt wird, von wo es abermals dem Trichter *c* zugeleitet wird.

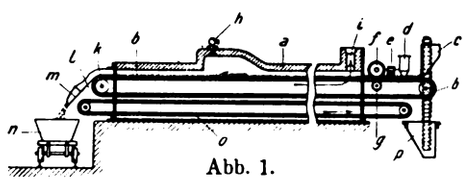


Abb. 1.
Dellwick'scher Kanalofen für Brikettsinterung.

Außer solchen Kanalöfen bedient man sich bei dem Sinterverfahren für Erzbrikettierung auch der in der Zementindustrie längst eingeführten Drehrohröfen mit Kohlenstaubfeuerung. Hierbei entstand nun der Nachteil, daß das Sinterprodukt den Ofen in glasartigem Zustande verließ. Das Produkt bot also den reduzierenden Gasen im Hochofen nur geringe Angriffsflächen und war daher ungeeignet. Diesem Übelstand begegnet nunmehr die Société des ciments Portland artificiels de Buda in Haren b. Brüssel dadurch, daß in den Drehrohrofen fein verteilte Kohlenstaubpartikelchen geschleudert werden, welche das Sintergut gerade an dem Punkte erreichen, wo eben die Sinterung beginnt. Infolge der rollenden Bewegung des Sintergutes werden die Kohlepartikelchen von ersterem eingeschlossen, gelangen sofort im Gute selbst zur Verbrennung, wobei die einsetzende Gasentwicklung den Sinterkuchen porös macht. Eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Vorrichtung zeigt die Abb. 2. Hier bedeutet *a* den Drehrohrofen, *b* einen Brenner für Kohlenstaub, *c* eine Schleudervorrichtung, welche Brennstoff an die Stelle wirft, wo eben die Sinterung beginnt. Die durch Beobachtung des Ofenganges ersichtliche notwendige Wurfweite wird durch Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeit von *c* erzielt.

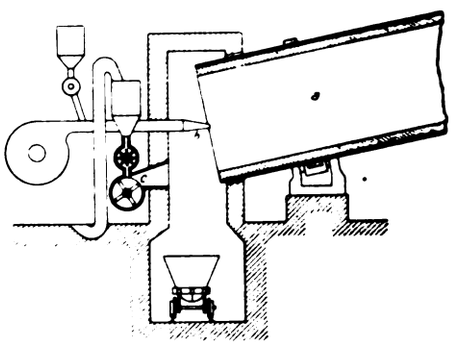


Abb. 2. Drehrohrofen für Sinterungsverfahren.

Auf dem Gebiete des Hochofenwesens liegen zwei Neuerungen vor, die eine günstigere Ausnutzung des Wärmeeffektes bei Winderhitzern anstreben. Beiden Bestreben liegt unverkennbar der Gedanke zugrunde, den Verbrennungsschacht der Cowper-Apparate zu vermeiden, um dadurch mehr Raum für die Wärmespeicher zu erlangen. In dem einen Falle, dessen Vertreterin die Halberger Hütte ist, geschieht dies in folgender Weise. Der Winderhitzer wird, wie aus Abb. 3 und 4 ersichtlich ist, durch eine mittlere Scheidewand in zwei Teile geteilt, deren jeder mit einem Gitterwerk versehen ist. Auf der Heizseite, also auf Abb. 3 links, befindet sich unter der Wärmespeichereinrichtung eine Verbrennungskammer mit Zuführung von Mischgas in Einzelströmen, während sich auf der anderen Seite der Scheidewand unter der Wärmespeichereinrichtung in bekannter Weise die Rauchkammer befindet. Die Anwendung ist im einzelnen aus den Zeichnungen zu ersehen. Hier ist *a* die Zuleitung für Gichtgas, *b* der Kanal für die Verbrennungsluft. Von der Gasleitung führen Düsenrohre c_1 bis c_6 in Mischrohre d_1 bis d_6, die mit dem Luftkanal *b* verbunden sind. Die in den Winderhitzer *e* eintretenden Mischrohre *d* führen zu Düsenkammern f_1 bis f_6, deren jede mit zwei Brenndüsen *g*

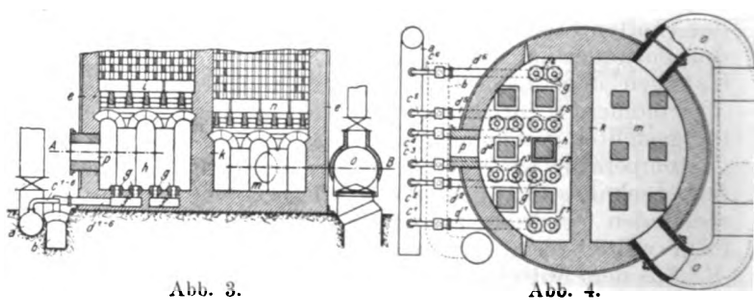


Abb. 3. Abb. 4.
Winderhitzer der Halberger Hütte.

besetzt ist und in Verbrennungskammern *h* münden. Darüber befindet sich der Tragrost *i* für den Wärmespeicher. Auf der rechten Seite der Scheidewand *k* ist in bekannter Weise die Rauchkammer *m* mit Tragrost *n*. An der Rauchkammer *m* schließt sich das doppelt einmündende Rohr *o* an, das mit der Kaltwindleitung in Verbindung steht, sowie mit dem Rauchventil versehen ist. Die Heißwindabströmung befindet sich bei *p*. Der Betrieb ergibt sich hiernach von selbst.

Der zweite der zu besprechenden Erhitzer stammt von der Stettiner Chamottefabrik und ist in Abb. 5 und 6 dargestellt.

Hier befinden sich um den in der Mitte angeordneten Wärmespeicher *d* die Ringkanäle *a*, *b*, *c*, von denen *a* und *b* oben an der Kuppel und *b* und *c* unten in Verbindung stehen. Die Kanäle *a*, *b*, *c* sind durch radiale Querwände *e* in einzelne Kammern geteilt worden. Jede der letzteren wird mit einem

Digitized by Google

gesonderten Gas-Luftstrom gespeist, indem jede Kammer des Ringsystems *a* durch Leitung *f* und Kanal *g* mit Gebläseluft und durch Leitung *h* mit Gichtgas gespeist wird. Dieses Gemisch entzündet sich an den erhitzten Wänden der Kammern des Ringsystems *a*, steigt in denselben hoch, gelangt in die korrespondierenden Kammern des Systems *b*, steigt in diesen nach unten, tritt in die Kammern *c* und in diesen nach oben, um zuletzt in die Wärmespeicher *d* und durch Kanal *i* zum Kamin zu gelangen. Auch hier soll also durch die Unterteilung des Gas-Luftgemisches in eine Anzahl Teilströme eine günstigere Mischung und durch bessere Ausnutzung des Cowperraumes ein erhöhter Effekt erzielt werden.

Hier mag noch eine interessante Neuerung erwähnt werden, welche von einem Amerikaner Stephan Gibson Martin vorgeschlagen wird und darin besteht, daß der Gebläsewind vor seinem Eintritt in den Hochofen der Wirkung eines elektrischen Flammbogens von hoher Spannung ausgesetzt wird. Hierdurch wird ein Teil des Stickstoffes verbrannt und es entstehen nitrose Verbindungen, welche die im Hochofen stattfindenden Reaktionen günstiger beeinflussen sollen, indem ein sehr homogenes, schwefel- u. phosphorfreies Eisen entsteht. Auch wird durch Verminderung der Menge an inaktivem Stickstoff weniger Wärme ungenützt absorbiert.

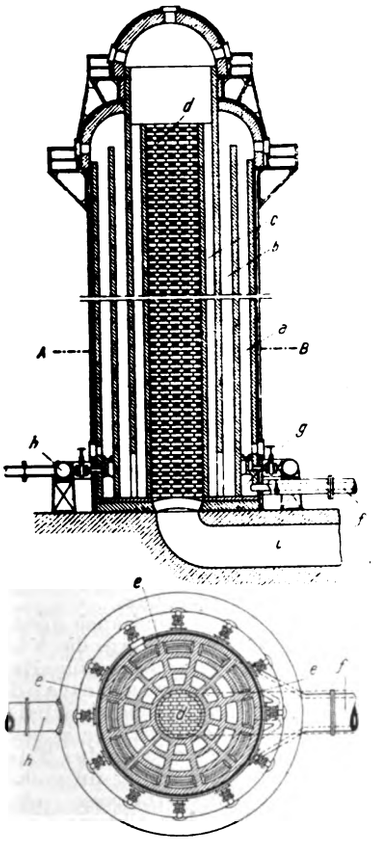


Abb. 5 u. 6. Winderhitzer der Stettiner Chamottefabrik im senkrechten und Querschnitt.

Auf dem Gebiete der Stahlfabrikation macht sich immer mehr das Bestreben geltend, höherwertige Stahlqualitäten zu erzeugen, auch für Anwendungsgebiete, bei denen bisher durchweg das Bessemerprodukt als ausreichend erachtet wurde. Die Überlegenheit des letzterwähnten Verfahrens basiert bekanntlich neben der Kürze der Frischperiode und der damit erzielbaren Massenproduktion hauptsächlich darauf, daß bei der in Deutschland vorwiegend in Verwendung stehenden basischen Modifikation des Bessemerns eine hochwertige Schlacke fällt, die Thomasphosphatschlacke, die den Prozeß pro Tonne erzeugten Eisens wesentlich billiger gestaltet. Es sind schon seit langem Bestrebungen im Gange, um diesen Vorteil auch für das basische Herdfrischverfahren nutzbar zu machen, so z. B. beim sog. Hösch-Verfahren, bei welchem bekanntlich der Prozeß unterbrochen wird, wenn die Schlacke diejenige Zusammensetzung hat, welche sie als Thomasschlacke verwertbar macht, d. h. wenn sie die Phosphorsäure in zitratlöslicher Form enthält. Während aber bei diesem Verfahren zwecks Gewinnung dieser Schlacke das ganze Bad aus dem Ofen genommen wird, hat die Dortmunder Union nunmehr ein neues Verfahren eingeführt, bei welchem das umständliche und zeitraubende Umfüllen des Bades dadurch vermieden wird, daß die Schlacke im geeigneten Momente aus dem Ofen herausgeblasen wird. Da durch dieses Verfahren meines Erachtens der Herdfrischprozeß wesentlich wirtschaftlicher wird, so erscheint dieses Verfahren von so großer Wichtigkeit, daß es auch den Ofenbauer interessieren dürfte, weshalb es hier Erwähnung gefunden.

Von Dr. Al. Helfenstein in Wien liegt eine Ofenkonstruktion vor, mittels welcher in einem rotierenden Herdofen neben der Gasbeheizung eine elektrische Widerstandserhitzung erfolgt, so daß also der Ofen die Vorteile des Herdflammofens mit denen des elektrischen Raffinationsofens verbindet. Abb. 7 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Anordnung. *a* ist ein rotierender zylindrischer Ofen von ziemlicher Länge, um das Bad möglichst seicht halten zu können und dadurch die Flammeneinwirkung zu erhöhen. Bei *b* sind Öffnungen zum Einbringen des Einsatzes. *c* ist ein Gasgenerator, *d* sind die vom Eisenbade *e* unmittelbar bedeckten

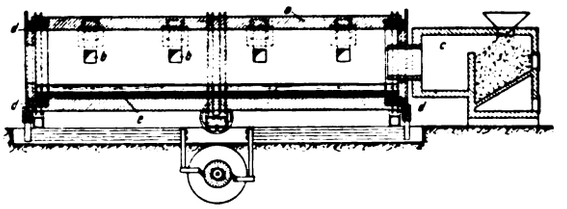


Abb. 7. Ofen mit Gas- und elektrischer Widerstandsheizung.

und daher vor der Einwirkung der Gase geschützten Elektroden, die mit den beiden Polen einer Elektrizitätsquelle verbunden und wassergekühlt sind. Durch die rotierende Bewegung, die eventuell auch mit einer Kippbewegung kombiniert sein kann, wird sowohl das Metallbad, wie das Schlackenbad in Mischung gehalten, so daß eine intensive Einwirkung ermöglicht ist.

Einen anderen Weg zur Erreichung einer möglichst großen Oberfläche des zu raffinierenden Bades und einer intensiven Einwirkung der Heizgase auf das Bad beschreitet Hans Christian Hansen in Berlin mit seinem um eine senkrechte Achse sich drehenden Herdflammofen, der in Abb. 8 dargestellt ist. Der mit vorgefrischtem Roheisen nebst Zuschlägen beschickte Ofen *a* wird in Rotation gesetzt. Infolge der hierbei entstehenden Zentrifugalwirkung steigt die Eisenmasse an der Wand empor, so daß sich in ihr ein hohler Verbrennungsherdraum bildet. Durch das mit einem Generator verbundene Rohr *d* werden Generatorgase mit hoher Geschwindigkeit (50 bis 60 m) eingeblasen, so daß infolge der Ejektionswirkung durch das Rohr *c* und Kanal *f* Verbrennungsluft angesaugt wird. Die entstehende Flamme strömt mit großer Gewalt gegen den Boden der hohlgefäßartigen Eisenmasse, steigt an deren Seitenwänden hoch, während die Verbrennungsprodukte durch Kanal *g* zum Regenerator abziehen. Der Kalkzuschlag wird am besten mit der Verbrennungsluft in gepulverter Form durch Rohr *c* eingeblasen. Bei Entstehung größerer Schlackenmengen treten dieselben infolge ihres geringeren spezifischen Gewichts oben aus, gelangen in den Falz *b*, von wo sie durch Öffnungen *h* abfließen. Da bei diesem Ofen sämtliche den Flammen ausgesetzte Flächen mit Eisen bedeckt sind, wird gegenüber sonstigen Herdflammöfen bei gleichem Rauminhalt die wirksame Oberfläche des Bades wesentlich erhöht.

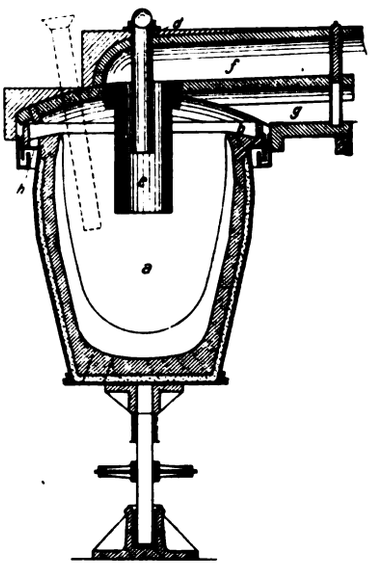


Abb. 8. Herdflammofen mit senkrechter Drehachse.

Zusammenfassung:

Ausgehend von einzelnen neueren Verfahren und Vorrichtungen für die Erzbrikettierung werden neu aufgetauchte Vorschläge zur Verbesserung der Wärmebilanz bei Hochöfen besprochen, besonders neuere Winderhitzerkonstruktionen. Daran anschließend sind die letzten Versuche zur Verbesserung der Stahlraffination in verschiedenen Typen von Flammöfen behandelt. [61]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung. Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft beabsichtigt auf Vorschlag ihres Senators, des Berliner Chemikers Emil Fischer, ein Institut für Kohlenforschung ins Leben zu rufen, nachdem von ihr bereits zwei gleichfalls chemischer Arbeit gewidmete Stätten wissenschaftlicher Forschung in Dahlem bei Berlin errichtet und erst kürzlich dem Betriebe übergeben worden sind. An diesen Instituten sind Gelehrte tätig, die teils auf Lebenszeit, teils auf eine Reihe von Jahren angestellt sind und im ersteren Falle gleichzeitig die Stellung von Universitätsprofessoren ohne Lehrverpflichtung nach dem Muster van 't Hoffs bekleiden. Außerdem

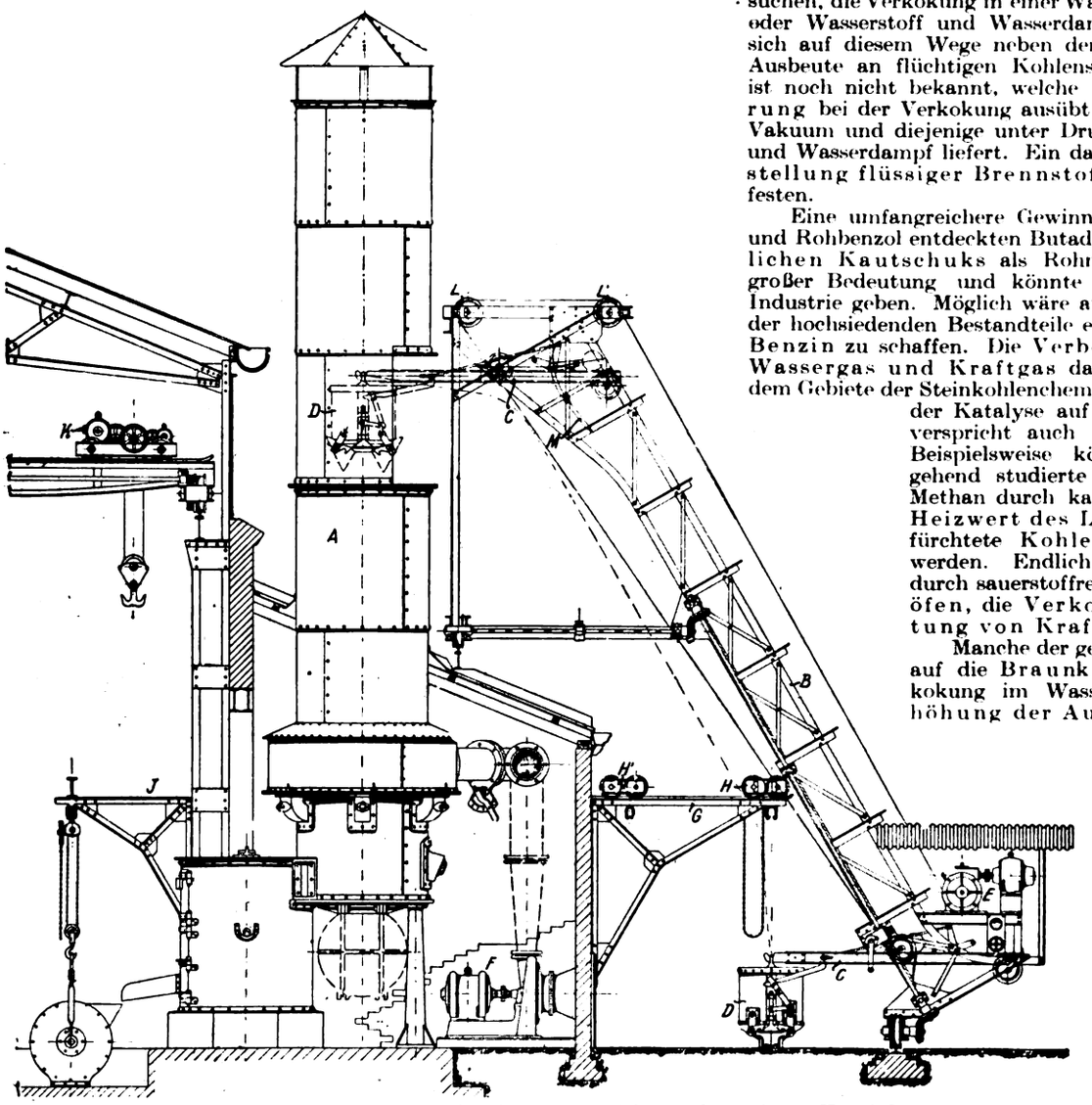


Abb. 1. Fahrbar angeordnete Beschickungsvorrichtung für mehrere Kupolöfen.

ist vorgesehen, daß Hochschulen oder industrielle Verbände einzelne Chemiker zur Lösung bestimmter Probleme für einige Zeit dorthin entsenden.

Fischer empfiehlt, das in Mülheim (Ruhr) zu errichtende neue Institut nach dem Muster der betreffenden Institute in Dahlem auszugestalten und ihm eine gleiche Selbstverwaltung einzuräumen. Während aber die Beamten der Dahlemer Institute völlig frei sind in der Wahl ihrer wissenschaftlichen Aufgaben, ist der Forschungsfreiheit der nach Mülheim zu berufenden Männer gewisse, durch die Bestimmung des Instituts gegebene Grenzen gesetzt. Dennoch ist es ein weites Feld, das ihnen zur Bearbeitung überwiesen wird, denn die Forschungen sollen sich nicht allein auf die Steinkohle, sondern auch auf die anderen Kohlenarten, selbst auf das Holz und auf alle damit zusammenhängenden Gebiete erstrecken. Das Institut soll mit der Industrie, die die Mittel zur Unterhaltung aufbringen wird, ein freundschaftliches Verhältnis pflegen, ohne indessen irgendwie von ihr abhängig zu sein. Wie in Dahlem soll es übrigens den darin tätigen Beamten frei stehen, auf ihre Erfindungen Patente zu nehmen. Man will ihnen so die Freude an der Forschung erhalten und unabhängiger sein in der Wahl der geeigneten Männer.

Auf dem Gebiete der Kohlenchemie und der angrenzenden Gebiete gibt es noch eine Fülle von Problemen, die der Lösung harren, und deren Bearbeitung beispielsweise von dem neuen Institut in Angriff genommen werden könnte.

Zunächst solche, die auf die Verbesserung bestehender Verfahren hinzielen. Hierher gehört die Aufgabe, bei der Verkokung der Steinkohle günstigere Ausbeuten an Ammoniak zu erzielen als bisher. Man ist bemüht, die modernen Verfahren der Verkokung auf minderwertige Kohle anzuwenden, aber diese Anwendungsverfahren bedürfen noch mancher Änderungen. So könnte man versuchen, die Verkokung in einer Wasserstoffatmosphäre durchzuführen, oder Wasserstoff und Wasserdampf zu verwenden. Vielleicht läßt sich auf diesem Wege neben dem Ammoniak auch eine günstigere Ausbeute an flüchtigen Kohlenstoffverbindungen erreichen. Weiter ist noch nicht bekannt, welche Wirkung eine Druckveränderung bei der Verkokung ausübt und was ferner die Destillation im Vakuum und diejenige unter Druck bei Gegenwart von Wasserstoff und Wasserdampf liefert. Ein dankbares Problem ist auch die Herstellung flüssiger Brennstoffe etwa durch Reduktion aus den festen.

Eine umfangreichere Gewinnung des neuerdings im Kokereigas und Rohbenzol entdeckten Butadien, das der Darstellung des künstlichen Kautschuks als Rohmaterial dient, wäre ebenfalls von großer Bedeutung und könnte den Ausgangspunkt für eine neue Industrie geben. Möglich wäre auch, durch eine bessere Verwertung der hochsiedenden Bestandteile einen Ersatz für Petroleum und Benzin zu schaffen. Die Verbesserung der Fabrikation von Wassergas und Kraftgas darf gleichfalls aus Forschungen auf dem Gebiete der Steinkohlenchemie erwartet werden. Die Anwendung der Katalyse auf dem Gebiete der Chemie der Gase verspricht auch noch manchen lohnenden Erfolg. Beispielsweise könnte durch die neuerdings eingehend studierte Umwandlung des Kohlenoxyds in Methan durch katalytisch bewegten Wasserstoff der Heizwert des Leuchtgases erhöht und das gefürchtete Kohlenoxyd unschädlich gemacht werden. Endlich wären noch lohnende Aufgaben, durch sauerstoffreiche Luft den Betrieb der Hochöfen, die Verkokung der Kohle und die Bereitung von Kraftgas zu modifizieren.

Manche der genannten Probleme sind auch direkt auf die Braunkohle zu übertragen, wie die Verkokung im Wasserstoffstrom und damit eine Erhöhung der Ausbeute an flüssigen Bestandteilen. — Von landwirtschaftlichem Interesse wäre eine zweckmäßigere Verwertung des Torfes, womit gleichzeitig im volkswirtschaftlichem Interesse eine umfangreiche Vergrößerung von Ackerland verbunden ist.

Von größter Wichtigkeit ist schließlich ein Problem, dessen Lösung eine Revision in der Erzeugung von Kraft bietet, nämlich: die direkte Erzeugung von Elektrizität aus der im Brennstoff aufgespeicherten Energie, sei es nun durch Oxydation des Wasserstoffs oder anderer Gase in Apparaten ähnlich den galvanischen Elementen, oder durch Verbesserung der Thermoelemente. Denn mit der Verbilligung der Kraft, besonders der elektrischen, wächst auch das Anwendungsgebiet, daher sollte „Vermehrung des inneren Wertes" die Losung sein.

Die vorstehende Auswahl von Aufgaben beweist, daß das geplante Forschungsinstitut die bestehenden, oft mit reichlichen Mitteln ausgestatteten Werkstätten des in der Industrie beschäftigten Chemikers nicht entbehrlich macht. Der Bau des Instituts wird vermutlich im nächsten Frühjahr in Angriff genommen. Die Kosten werden auf 700 000 M. geschätzt. Das Gelände hat die Stadt Mülheim der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Verfügung gestellt.
(E. Fischer, Stahl und Eisen 1912, S. 1898.) Dr. Loebe. [65c]

Automatische Beschickungsvorrichtung für Kupolöfen. Für einen regelmäßigen Gang des Kupolofens ist es wichtig, daß Schmelz- und Brennmaterial in gleichmäßigen Schichten in den Ofen hineingebracht wird. Nur so kann über den ganzen Ofenquerschnitt eine gleichmäßige Wärmeentwicklung und Schmelzung stattfinden, kann sich der Ofeninhalt gleichmäßig senken und ein Hängenbleiben vermieden werden. In letzter Zeit ist man bestrebt gewesen, auch bei der Beschickung des Kupolofens die Handarbeit durch maschinelle zu ersetzen und hat auf verschiedene Weise versucht, den Transport des Schmelzgutes, des Brennmaterials und des Zuschlags, der bisher über

Digitized by Google

eine Gichtbühne hinweg erfolgte, zu vereinfachen. Insbesondere hat man dies durch Benutzung von Hängebahnen, direkten Aufzügen, erreicht, wodurch jedoch das Fördergut immer nur vor, aber nicht direkt in den Ofen hineintransportiert wird. Ungleich günstiger ist es, wenn der Satz in der durch die Anforderungen des Schmelzbetriebes bedingten Form direkt in den Ofen gebracht wird. Hierzu ist aber zweckmäßig, daß der Satzbehälter die Form des Ofeninnern hat und durch Öffnen seines Bodens der ganze Inhalt auf einmal wie ein Stück in den Ofenschacht hineinfällt. Die Beschickung mit der Rutsche aber ist mangelhaft, weil eine ordentliche Schichtung damit nicht möglich ist. Eine automatische Beschickungsvorrichtung, die aus einem Schrägaufzug mit gebogener Bahn des Satzbehälters besteht, wird neuerdings verwendet. Bei derselben kommt die übliche Bühne in Wegfall, wodurch ein freies Aufstellen des Kupolofens ermöglicht wird und die ganze Anlage an Übersichtlichkeit gewinnt. Das Schmelzgut wird von den Wagen direkt zur Beschickungsvorrichtung gefahren und durch Einbringen des ganzen Behälters durch die Füllöffnung in den Ofen entleert. Diese Art der Beschickung ermöglicht nicht allein eine Vereinfachung des Transportes, sondern gleichzeitig eine Brennstoffersparnis, weil Verluste durch Umschaufeln des Kokses und die damit verbundene Zerkleinerung vermieden werden. Der Einsatz mit Brennmaterial und Zuschlag wird in einem und demselben Behälter geschichtet und aufgegeben. — In Abb. 1 ist eine fahrbare Beschickungsvorrichtung für mehrere Öfen wiedergegeben. Der Schrägaufzug wird auf Schienen, von denen sich die eine zu ebener Erde, die andere auf dem Dache des Gebäudes befindet, von einem Ofen zum andern bewegt. Näheres ist ohne weiteres aus der Abb. 1 zu erkennen. Abb. 2 zeigt eine einfache Beschickungsvorrichtung für eine kleine Gießerei und für nur einen Ofen. (Gießereizeitung 1912, Heft 18, Seite 561.)

Dr. Loebe. [39a]

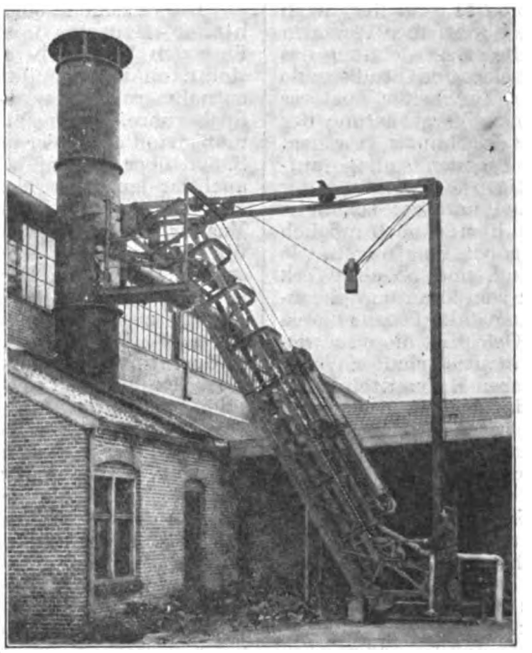


Abb. 2. Beschickungskübel in seiner höchsten Stellung.

Erhöhung der Kohlenpreise. Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat hat nach Erzielung einer Verständigung mit den außenstehenden Zechen im Ruhrbezirk die Richtpreise für Brennstoffe vom 1. Januar 1913 ab erhöht.

Ein Bedürfnis für diese Preiserhöhung dürfte jedoch kaum vorliegen. Der Bergfiskus vertritt die Auffassung, von einer Preiserhöhung überhaupt abzusehen, woraus zu schließen ist, daß die von verschiedenen Rohstoffverbänden in der jüngsten Zeit befolgte Preispolitik in den tatsächlichen Marktverhältnissen keine genügende Stütze findet.

Die Bedenken des Fiskus gehen sogar so weit, daß er den Verkaufsvertrag mit dem Syndikat nicht mehr erneuert hat. Die Marktlage ist daher äußerst verschärft. Von der Geschäftsklugheit des Syndikats wird es abhängen, ob die deutsche Industrie auf dem Wirtschaftsmarkte die errungene Stellung auch weiterhin wird behaupten können. (Tonindustrie-Zeitung 1912, Nr. 131.) *Tk.* [65d]

Feuerungstechnisches von der 19. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Revisions-Ingenieure E. V. zu Detmold, 17.—18. Sept. 1912. Aus den Verhandlungen ist für den Feuerungstechniker von Interesse ein Vortrag des Herrn Oberingenieur Hoffmann von der Schultheiß-Brauerei, Berlin über mechanische Feuerungen und Bekohlung von Kesselanlagen. In den verschiedenen Anlagen der Schultheiß-Brauerei sind 32 Dampfkessel vorhanden. Zur Verbesserung der Anlagen wurden nebeneinander vier Systeme von mechanischen Feuerungen versucht. Es ergab sich, daß bei allen die versprochene Garantie erreicht wurde. Nicht nur eine Kohlenersparnis war zu verzeichnen, auch die Tätigkeit des Heizers wurde erleichtert und die Anzahl der Heiztüröffnungen vermindert. Die Kohlenstaubentwicklung wurde beschränkt und dadurch die Arbeitskraft der Heizer länger erhalten. Der durch die Vereinfachung der Anlagen frei werdende Raum konnte anderweitig benutzt werden.

Über Schornsteinbau unter besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütung sprach Herr H. Dieckhoff, Hannover. In Lichtbildern führte er die Gerüstbauten mit ihren Schutzmaßnahmen, die Schutzvorkehrungen beim Hochbringen der Baustoffe sowie die Einrichtungen zum Besteigen der Schornsteine vor und erläuterte die Sicherungen beim Erhöhen, beim Einbinden von Ringen, beim Geraderichten von Schornsteinen und beim Anbringen von Blitzableitern.

Schließlich ist noch ein neuer Sicherheits-Durchstoßer für Wasserstände zu nennen, der von Herrn Ing. Zscheyge vorgeführt wurde. (Sozial-Technik, 1. Nov. 1912.) *p.* [65e]

Die erste Gaskammerofenanlage in Amerika. Eine der größten amerikanischen Gasgesellschaften, die Central Indiana Gas Company, hat in Muncie, Indianopolis, eine Kammerofenanlage, System Klönne, errichten lassen. Die Anlage, deren Bau rund 16 Monate in Anspruch nahm, ist vor kurzem bis auf kleine Einzelheiten fertiggestellt, bereits seit einigen Wochen im Betrieb und stellt die erste Anlage dieser Art in den Vereinigten Staaten dar.

Das großzügig angelegte Werk ist mit den modernsten Maschinen und Apparaten der Gas- und Kokereitechnik ausgerüstet. Die Beschickung und Entleerung der Öfen geschieht auf mechanischem Wege unter möglichster Vermeidung der Handarbeit. Die Kohle wird von den großen, mit Eisenbahnanschluß versehenen Kohlenlagern in der Nähe der Öfen vermittelst Transportbändern zu den Brechern geschafft, dort in die passende Stückgröße gebrochen, durch Elevatoren in die reichlich bemessenen Vorratstürme gehoben und in die Füllwagen abgelassen, die vor Abgabe der Kohle an die Öfen eine Wage passieren.

Die Anzahl der Öfen beträgt 22, von denen jeder 6 m lang, 2 m hoch, 0,43 m in der Mitte breit ist und 4,5 t Kohle faßt, die bei 1100° in 24 Stunden vergast werden bei einer Ausbeute von rund 24 Gewichtsprozent Gas unter Gewinnung der Nebenprodukte Teer und Ammoniak. Die zur Ausmauerung der Öfen verwandten Silikasteine stammen größtenteils aus Deutschland. Der Gasbehälter faßt rund 30 000 cbm Gas.

Durch die Errichtung der Kammerofenanlage in Muncie ist an die Stelle der bisherigen Versorgung dieser Stadt mit Naturgas die Versorgung mit künstlichem Gas getreten und die Central Indiana Gas Company ist auf dem besten Wege, auch in den benachbarten Distrikten durch Errichtung neuer Hilfsanlagen, die sämtlich durch teilweise über 60 km lange Ferndruckleitungen mit der Centrale Muncie verbunden werden, das Naturgas vollständig zu ersetzen, deren Lager in einigen Jahren vollständig erschöpft sein dürften. (Journal of Gaslighting, 1. Okt. 1912. Bd. 120, S. 41 u. 42.) *W. S.* [42c]

Überhitzungsversuche mit einem Wasserröhrenkessel. H. E. Yarrow machte auf der Frühjahrsversammlung des englischen Schiffbauvereins Mitteilung über interessante Versuche der Firma Yarrow & Co. Ltd. in Glasgow mit einem Wasserröhrenkessel. Der Versuchskessel bestand aus einem Oberkessel und zwei Unterkesseln, die durch geneigte Rohrbündel verbunden waren. Das eine Rohrbündel auf der Seite, wo der Überhitzer eingebaut war, war schwächer, damit die Gesamtheizfläche und der Strömungswiderstand auf beiden Seiten möglichst gleich sind. Der Überhitzer bestand aus einer Anzahl U-Röhren, die in zwei Längssammler eingewalzt waren, wobei kleine Türen vorgesehen waren, so daß man im Bedarfsfalle zu den Röhren gelangen konnte. Das Wesen der Konstruktion liegt darin, daß der Überhitzer nur auf einer Seite des Kessels eingebaut ist und im Kamin eine Klappe eingebaut ist, bei deren Abschluß die gesamten Rauchgase nach der anderen Seite abgelenkt werden. Die Versuche wurden bei offener und geschlossener Klappe vorgenommen und führten zu weiteren Verbesserungen des Kessels. Zunächst wurden die vom Feuer am weitesten entfernten zwei Rohrreihen jedes Bündels durch Scheidewände von den übrigen Röhren abgeteilt und zur Einführung des Speisewassers benutzt. Das ergab einen bedeutenden Temperaturabfall der Abgase vor ihrem Austritt aus dem Bündel. Dann wurden oberhalb der Rohrbündel gerade Rohrbündel als Wasservorwärmer eingebaut zwischen Oberkessel und besonderen oberen Wasserkammern. Eins dieser Rohrbündel wurde als Überhitzer ausgebildet und schließlich besondere Überhitzerbündel zwischen dem Vorwärmer und Wasserrohrbündel einseitig, und zwar sowohl parallel als auch quer eingebaut. Es stellte sich heraus, daß die Brennstoffersparnis bei einer Überhitzung von 52° C etwa 8—10% und bei 72° Überhitzung 11—13% erreicht. (Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, Sept. 1912.) *p.* [42e]

Müllverbrennungsanlagen. Die zweite Müllverbrennungsanlage in Bayern, die vom Bayr. Rev.-Verein untersucht worden ist, steht in Fürth. In betreff der ersten vgl. Feuerungstechnik Nr. 3, S. 55. Die Anlage in Fürth ist 1910 von der Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk nach den Angaben des Technischen Betriebsamtes in Fürth errichtet worden. Der Kessel ist ein senkrechter Rauchrohrkessel mit wagrechtem Oberkessel und Dampfsammler und Unterkessel. Die beiden Zellen für Müllverbrennung zu seiner Beheizung enthalten ebenfalls doppelwandige muldenförmige Roste, einen Haupt- und einen Vorrost mit Düsen zur Einführung des mit Turbogebläse erzeugten Unterwindes. Der in Kästen herbeigeschaffte Müll fällt unmittelbar auf den Hauptrost. Die Schlacke der heruntergebrannten Beschickung wird auf den Vorrost gezogen — bei der Anlage in Puchheim wird der Schlackenkuchen durch einen besonderen Schlackenwagen entfernt — und brennt dort aus. Groß bemessene Verbrennungsräume gestatten die Abscheidung der Flugasche, die durch Aschensäcke abgezogen wird. Die Abnahmeversuche ergaben, daß 1 kg Müll 0,98 kg Wasser verdampfen, auf Normaldampf umgerechnet ergibt das 0,97 kg Wasser, d. h. bei beiden Anlagen wurde eine ungefähr einfache Verdampfung erzielt, wie es auch anderwärts meistenteils festgestellt wird. Die Rentabilität der Müllverbrennungsanlagen ist nicht in Abrede zu stellen. (Zeitschrift des Bayrischen Revisions-Vereins 1912, Nr. 19.) *p.* [49k]

Digitized by Google

Bücherbesprechungen.

E. F. Scholls „Führer des Maschinisten". Ein Hand- und Hilfsbuch für Heizer, Dampfmaschinenwärter, angehende Maschineningenieure, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten, technische Lehranstalten und Behörden, 12. Auflage, unter Mitwirkung von Prof. E. A. Brauer völlig neu bearbeitet von R. Graßmann, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe i. B., LXXVIII und 1528 Seiten mit 1501 Abb. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis: geheftet M. 25,—; in 2 Leinwandbänden M. 28,—.

Als ein kleines Taschenbuch von 21 Bogen erschien im Jahre 1845 die erste, besonders für Heizer, Maschinisten und Leiter technischer Betriebe bestimmte Auflage dieses Werkes und in Gestalt von zwei starken Bänden mit einem Satzspiegel von 18,5 · 11,5 cm liegt nach 66 Jahren die 12. Auflage vor, deren Leserkreis weit über Personen mit nur praktischer Vorbildung hinausgeht. Dieser Ausdehnung des Leserkreises auf Schüler gewerblicher Fachschulen und Studierende höherer technischer Lehranstalten haben die Bearbeiter späterer Auflagen, F. Reuleaux und E. Brauer durch Vergrößerung des Stoffgebietes und Erweiterung des Untertitels Rechnung getragen. Die von Graßmann in der Vorrede zur vorliegenden Auflage aufgeworfene Frage, ob es angesichts der gewaltigen Entwicklung der Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Dampfkessel und der sonstigen Betriebseinrichtungen von Dampfkraftanlagen heute noch möglich ist, in einem Buch so verschiedenartigen Aufgaben zu genügen, wie sie in dem erweiterten Titel vorgezeichnet sind, und ob ein Werk heute noch ein Handbuch für Maschinenwärter sein kann und gleichzeitig Ingenieuren, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten etwas bieten kann, wird man nur bedingt bejahen können. Gelöst ist diese schwierige Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, in meisterhafter Weise, und zwar dadurch, daß das Buch mit elementaren Hilfsmitteln seine Leser so tief wie nur möglich in die Sache einführt, ohne die Ausführungen mit mathematischem Beiwerk zu belasten und überall den Ursachen und Gründen für die Vorgänge und Ausführungsformen nachgeht. Weiterhin sind, um den je nach der Vorbildung der Leser verschiedenen Ansprüchen zu genügen, einzelne, für Anfänger oder weniger weit Vorgebildete zunächst entbehrliche Abschnitte durch besondere Hinweise, wie „von Anfängern zu überschlagen" usw. kenntlich gemacht. Die Einführung von Buchstabengrößen bei den Beispielen ist möglichst vermieden; dafür sind mittleren Verhältnissen entsprechende Zahlenwert eingesetzt, so daß der Leser mit praktisch vorkommenden Werten schon bei der Entwicklung vertraut wird.

Das Werk besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil behandelt nach einer Einleitung über die Stellung und die Aufgaben des Maschinen- und Kesselwärters in 29 Kapiteln auf 608 Seiten vorwiegend die Konstruktion, die Anlage und den Betrieb der Dampfkessel. Zunächst folgt auf eine klare Darstellung der Eigenschaften des Wasserdampfes eine elementare, mit Zahlenbeispielen erläuterte Theorie der Verbrennung, die mit der Berechnung des sog. Schornsteinverlustes und den für die Praxis wichtigen Folgerungen schließt. Auf Seite 26 wäre eine Bemerkung zweckmäßig, daß die Formel $G = B(1 + mL)$ streng genommen nur dann gilt, wenn die Herdrückstände vernachlässigt werden. Hierauf werden die für den Kesselbetrieb wichtigen Brennstoffe mit Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte behandelt. Daran schließt sich eine sehr ausführliche Betrachtung über die Feuerungen, die eine große Anzahl konstruktiver und betriebstechnischer Hinweise enthält und nach einer klaren Entwicklung des Verbrennungsvorganges die hauptsächlichsten Ursachen der Rauchentwicklung aufdeckt und die Maßnahmen zur Rauchverminderung hieraus ableitet. Besonders hervorzuheben ist die Behandlung der selbsttätigen Feuerungen, welche auch eine kritische Würdigung einzelner Bauarten enthält. Auf einen Abschnitt über gemauerte und eiserne Schornsteine folgen dann der künstliche Zug und seine Wirtschaftlichkeit, sowie die Kesselzüge, die Kesseleinmauerung und die Organe zur Zugregelung. Auf S. 209, Fig. 89, ist jedoch die Konstruktion einer Verankerung dargestellt, die leider noch manchmal ausgeführt wird, aber entschieden als schlecht bezeichnet werden muß; hier fehlt der Hinweis, daß Mauerwerksanker nie mit dem Kessel verbunden werden sollen, weil sie sonst die Wärmedehnungen des Kessels mitmachen und das Mauerwerk lockern, statt es zusammenzuhalten. Die Abschnitte: Material der Dampfkessel und Berechnung der Materialdicken und Vernietungen sind nach den Würzburger und Hamburger Normen vom Jahr 1905 bearbeitet, die sich größtenteils mit dem Inhalt und den Anlagen der nach der Drucklegung des ersten Bandes erschienenen neuen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln decken. Die wichtigsten Abweichungen sind in einem Nachtrag besonders zusammengestellt. Bei der Verstemmung der Blechkanten sollten auch das Einstemmen einer in der Abschrägung in der Nähe der Stemmkante verlaufenden Nut und die Gefahren des ungeschickten Stemmens mit scharfen Meißeln erwähnt sein. Hierauf folgt die eingehende, mit vielen Zahlenangaben über Maß- und Betriebsverhältnisse ausgestattete Behandlung fast sämtlicher früher und heute ausgeführter Kesselbauarten und ihrer Einzelheiten. Daß hierbei auch veraltete Konstruktionen, wie Gegenstromkessel, einfache Heizrohrkessel, Siederohr-Heizrohrkessel, Dupuiskessel, Fairbairnkessel, Rootkessel, Fieldkessel, Kniekessel mit aufgeführt sind, ist kein Fehler, sondern im Gegenteil ein Vorzug eines Buches, das sich auch an Betriebsingenieure wendet, weil viele derartige Kessel heute noch betrieben werden. Auch die beiden neuesten Bauarten ortsfester Wasserrohrkessel, nämlich der Garbe- und der Stirlingkessel sind mit erwähnt. Sehr gut ist die Kritik der Gallowayrohre. Die S. 271, Fig. 153 bis 155, dargestellten Flammrohr-Versteifungen sind nicht mehr zulässig. Die Abschrägungen der Einmauerungen S. 286, Fig. 176 u. 177, erschweren die Befahrung der Züge. Ein besonderes Kapitel ist der Wahl des Kesselsystems und der Größe der Einheiten auch mit Rücksicht auf die Preise für Kessel und Brennstoff gewidmet. S. 405 ist einzufügen, daß die Aufstellung von Dampfkesseln in oberen Stockwerken mit wenigen Ausnahmen nicht mehr zulässig ist (s. S. 1528).

Daran schließt sich die Beschreibung der gebräuchlichsten Überhitzer-Bauarten und ihrer Einzelheiten, sowie eine Betrachtung über den Wärmeübergang beim Überhitzer. Besonders ausführlich sind dann die Ausrüstungsteile der Kessel behandelt, wie Dampfentnahmerohr, Manometer, Sicherheitsventile, Wasserstandszeiger, Speiserohre, Speiseventile, Ablaßorgane, Speisevorrichtungen. Zweckmäßig sind auch hier die eingestreuten kritischen Bemerkungen, z. B. S. 508 über die Injektoren. Wichtig für den Betriebsingenieur wie auch für den Konstrukteur ist der Abschnitt über die Speisewasser-Vorwärmung, der sich über die Abdampf- und die Rauchgas-Vorwärmer (Ekonomiser) eingehend verbreitet, sowie die Aufsätze über Reinigung des Speisewassers, Wassermessung und Instrumente für die Feuerungskontrolle. Nicht nur für Heizer, sondern auch für jeden, der mit Dampfkesseln konstruktiv oder im Betrieb zu tun hat, sehr lesenswert ist die Abhandlung über Bedienung, Reinigung und Stillsetzung einer Kesselanlage, sowie über Störungen und Gefahren des Kesselbetriebes, Kesselschäden und Kesselexplosionen. Die S. 593 angeschnittene Frage, ob man auf glühende Kesselwände speisen darf oder nicht, ist noch immer nicht entschieden. Ebenso gehen die Meinungen über die bei Feuerausbruch im Kesselhaus zu treffenden Maßnahmen noch sehr auseinander. Wichtig für Anlagenbesitzer und Maschinenfabriken ist der Abschnitt über die Beschaffung, Anordnung und Inbetriebsetzung einer Kesselanlage.

Der zweite Teil des Werkes umfaßt die Wirkungsweise, Einrichtung, Anlage und den Betrieb der Dampfmaschinen und wird mit der Betrachtung der Hauptteile einer Schieber-Einzylindermaschine eingeleitet. Hierauf folgt die schrittweise Einführung des Lesers zum Dampfdiagramm und zur Berechnung der Leistung einer gegebenen und der Abmessungen einer zu entwerfenden Einzylindermaschine, mit vielen Zahlenwerten für die zu wählenden Größen und durch vollständig durchgerechnete Beispiele erläutert. Der Abschnitt über Dampfverbrauch gibt einen wertvollen Einblick in die Verluste und läßt die Wirtschaftlichkeit der Überhitzung klar erkennen. Sehr instruktiv ist eine kurze Abhandlung über die Arbeitsfähigkeit von 1 kg Dampf, die man als Einleitung zur Mechanik des Wasserdampfes ansehen kann. Daran schließt sich die Wirkungsweise und die Berechnung der Verbundmaschinen. Ohne jede Vorkenntnis der Mechanik leicht verständlich ist der Abschnitt: Kräfteübertragung durch das Maschinentriebwerk, der auch auf den Massenausgleich schwungradloser Dampfpumpen eingeht. Den breitesten Raum des zweiten Teiles nimmt die Behandlung der Einzelteile der Dampfmaschinen ein, der die Erklärung ihrer Baustoffe als Einleitung vorausgeht. Diese Behandlung ist mit großer Sachkenntnis, kritischer Beurteilung und ständiger Rücksichtnahme auf die Anforderungen des Betriebes durchgeführt, so daß auch der Konstrukteur viele Anregungen daraus empfangen wird. Sie umfaßt Schrauben, Lagerschalen, Kurbeln, Kurbelwellen, Keile, Schwungräder, Seil- und Riementrieb mit Berechnung, Schaltwerke, Lager, Schubstangen, Gradführungen, Kreuzköpfe, Exzenter, Steuerungsgestänge, Schmiervorrichtungen (mit Beurteilung und Prüfung der Schmiermittel), Dampfkolben, Kolbenführung, Stopfbüchsen. Die Steuerungen und im Zusammenhang damit die Regulatoren haben eine sehr eingehende Bearbeitung erfahren, die mit den geometrischen, leicht verständlich dargestellten Grundlagen der einfachen Schiebersteuerung beginnt. Es folgen der Muschelschieber, der einfache Drehschieber, der Trick- und Pennschieber, die Schieberentlastungen, einfache Kolbenschieber verschiedener Bauarten, die Anforderungen an die Regulatoren und ihre Beschreibung, die veränderliche Einschiebersteuerung mit Flachregler, die Umsteuerungen, die Doppelschiebersteuerungen, besonders die Bauarten nach Meyer, Rider und mit Doppelkolbenschieber, die Corliß- und die Ventilsteuerungen, eine Kritik der einzelnen Steuerungsarten, Steuerungen für besondere Zwecke, die Stumpfsche Gleichstrommaschine, Steuerungen für Maschinen ohne Kurbelgetriebe, Dampfzylinder und ihre Einzelheiten für Schieber- und Ventilsteuerung, Gestelle für liegende und stehende Maschinen, Fundamente und Ankerschrauben, Bauarten der Dampfmaschinen mit einer lehrreichen Abschweifung auf das Gebiet der Elektrotechnik, der Pumpmaschinen, der Gebläse, der Fördermaschinen, Schiffsmaschinen und Lokomobilen.

Das Kapitel über Dampfturbinen ist sehr geschickt aufgebaut und besonders geeignet, auch Studierende in dieses schwierige Gebiet einzuführen, bevor sie an das Studium theoretischer Werke über Dampfturbinen herantreten. In den meisten Werken dieser Art

Digitized by Google

ist es nämlich für den Anfänger schwierig, aus den vielen mathematischen Beziehungen und den Versuchsarbeiten den sachlichen Kern herauszuschälen, dessen Kenntnis Großmann in vorzüglicher Weise durch klare Beschreibung und einfache Rechnungsbeispiele ermittelt. Sehr lehrreich ist die Konstruktion der Geschwindigkeitsdreiecke und die Zweckmäßigkeit mehrstufiger Turbinen entwickelt.

Auf die Beschreibung einiger Bauarten folgen Einzelheiten der Schaufelkonstruktion, der Abdichtung, Lagerung und Schmierung der Hauptwelle und zuletzt ein Vergleich zwischen Dampfturbine und Kolbenmaschine, dem man vollkommen zustimmen kann. Die Regulierung hätte etwas eingehender behandelt werden können, zumal, da die großen Firmen in ihren Drucksachen schönes Material bringen.

Besonders ausführlich ist der Abschnitt über Kondensation durchgearbeitet. Nach einer leicht verständlichen Theorie der Kondensation wird die Wirkungsweise der Einspritz- und Oberflächen-Kondensatoren an Beispielen erklärt mit ständiger Hervorhebung der praktischen Bedürfnisse des Betriebes. Daran schließt sich die Behandlung verschiedener Bauarten von Luftpumpen mit Angabe ihrer Berechnung und ihrer Einzelheiten und eine eingehende Betrachtung der Zentralkondensationen. Dann werden die theoretischen Grundlagen und die Bauarten von Rückkühlanlagen auseinandergesetzt.

Der reichlich bemessene Abschnitt über Rohrleitungen und ihre Einzelheiten wird sowohl dem Betriebsmann als auch dem Konstrukteur viel Wissenswertes bieten. Dem Kapitel über Beschaffung und Aufstellung einer Dampfmaschine, das besonders für Besitzer und Leiter industrieller Anlagen von Bedeutung ist, geht eine lesenswerte Abhandlung über die Wahl der Betriebskraft voraus. In objektiver Weise sind die Vor- und Nachteile der einzelnen Kraftmaschinen klargelegt, nur ist zu bedenken, daß die angegebenen Brennstoffpreise Schwankungen unterworfen sind und deshalb dem jeweiligen Fall entsprechend eingesetzt werden müssen. Auch hätte der gegenwärtige Kampf zwischen Dieselmaschine, gewöhnlicher Kolbenmaschine und Gleichstrommaschine für mittlere Anlagen schärfer hervorgehoben werden können. Hierauf folgen ausführliche Betriebskosten-Berechnungen für Dampfanlagen und genaue Angaben für die Abfassung von Lieferungsverträgen.

Das von Brauer verfaßte Kapitel über Leistungsversuche ist besonders geeignet, Studierenden die Grundlagen für die Laboratoriumsarbeiten zu geben.

Den Schluß bildet eine Abhandlung über die Wartung und Instandhaltung der Maschine, Beseitigung von Störungen und die Betriebsbuchführung.

Nach diesem reichen Inhalt stellt das Werk eine vorzügliche Lösung der Aufgabe dar, eine möglichst vollständige Darstellung alles Wissenswerten über Dampfanlagen in elementarer Behandlung zu geben, deren Klarheit durch außerordentlich zahlreiche, maßstäblich in neuzeitlicher Ausführung gezeichnete Abbildungen gehoben wird, so daß die Abdrücke der beibehaltenen älteren Bildstöcke nicht störend wirken. Wenn es auch infolge des großen Umfanges und damit hohen Preises des Werkes ausgeschlossen erscheint, daß das Buch gerade in Heizer- und Maschinistenkreisen weitere Verbreitung findet, so wird es doch für Besitzer, Betriebsleiter und Maschinenmeister sowie für Konstrukteure eine schätzenswerte Quelle des Studiums bleiben und infolge seiner leichtflüssigen und zugleich gründlichen Darstellungsweise in hohem Maße geeignet sein, Studierenden die Kenntnisse zu vermitteln, die sie befähigen, den theoretischen Vorträgen weit besser zu folgen als wenn sie ohne Kenntnis des Inhaltes dieses Werkes Theorie und Konstruktion zugleich aufnehmen müßten. Mit Rücksicht auf diese Verschiebung des Leserkreises des Werkes dürfte es sich empfehlen, bei künftigen Auflagen den Titel entsprechend abzuändern, vielleicht in „Scholls Dampfmaschinenlehre". Ferner wäre die Anfügung eines alphabetischen Sachregisters zweckmäßig, denn das Auffinden eines bestimmten Gegenstandes in dem recht ausführlich gehaltenen Inhaltsverzeichnis ist etwas mühsam. Allerdings würde der Umfang des Buches dann noch größer werden, aber dafür könnte das Inhaltsverzeichnis gekürzt werden. Seufert. [38]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Hack, Karl, Eine neue Ätherhypothese. 8°, 143 S. Stadtprozelten a. Main, Physikochemischer Verlag. M. 3.—.

Hack, Karl, Das Wesen der Aggregatzustände und der Wärme. 8°, 77 S. Stadtprozelten a. Main, Physikochemischer Verlag. M. 3.—

Thieme, Bruno, Temperaturmeßmethoden. 160 S. mit 35 Textfiguren. Berlin, M. Krayn. Brosch. M. 4,—, geb. M. 5.—. [63]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. Masch. Btr. 1. Nov. 1912, S. 467/69.)

Bericht über die durch D. R. P. geschützten Neuerungen aus dem III. Viertel 1912 an Rosten für Feuerungen, Schütt- und Kohlenfeuerungen, Einmauerungen und Zugregler. *p.*

Commercial Sampling of Coal. Von Scott. (Mines and Minerals, Nov. 1912, S. 199/201.)

Vorsichtsmaßregeln, die beim Probenehmen von Kohle nötig sind, um eine richtige Brennstoffanalyse zu erhalten. *k.*

Torfgewinnung und Torfverwertung. Von W. Wielandt. (Ch.-Ztg., 7. Nov. 1912.)

Mit dem neuen Torfbagger des Verfassers werden Streifen von 1 m Breite bei einem Trockenfeld von 20 m Breite abgetorft; er ist für 60 bis 70 cbm Rohmoor eingerichtet. Der gewonnene Torf ist sehr fest.

In der neuen Torfverkokungsanlage werden in 24 Stunden 9 t Koks mit Nebenprodukten gewonnen. Der Koks enthält 3 bis 5% Asche, 0,15% Schwefel und einen Heizwert von 7000 WE. *t.*

Über Torftrocknung. Von Wihtol. (Mitt. Moork. 1912, S. 332.)

Man zweifelte bisher an der Möglichkeit, den im Generator zu vergasenden Torf über den lufttrocknen Zustand hinaus vorzutrocknen. Es läßt sich jedoch mit Hilfe der heißen Auspuffgase erreichen. Der Auspuffverlust beträgt 700 bis 800 Kal. pro PS-Stunde, wonach aus 2 kg Torf mit 50% Wasser dieses ausgetrieben werden kann. Bei einer Versuchsanlage am Bodensee wurde 50prozentiger Torf unter Zunahme der Ofentemperatur auf 190° bis auf 7,5% in 25 Stunden bei einer Ausnutzung der Wärme von 82% getrocknet. Damit wird der Bedarf des Generators reichlich gedeckt. Da im Ernstfalle ein so hoher Trockengrad nicht angestrebt wird, kann die Anlage großer Trocknereien ins Auge gefaßt werden. *t.*

Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz. Von Bergassessor Grahn. (Glkf. 1912, S. 1764.)

Nach dem Verfahren von Buß-Fohr wird bei der Herstellung von Steinkohlenbriketts das Naphthalin durch Streudüse in das Knetwerk eingeblasen und das teigige Gemenge von Steinkohle, geschmolzenem Pech und Naphthalin gepreßt. *l.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Neues Destillationsverfahren für Stein- und Braunkohlenteer, Petroleumrückstände u. dgl. Von Lemmer. (Bitumen, Okt. 1912, S. 322/25.)

Während die Verwendung von Teeröl für den Dieselmotor eine große Zukunft hat, scheint sich roher Teer als Treibstoff nicht einzuführen. Deswegen steigt das Interesse an neuen Destillationsverfahren. Berichtet wird über ein ununterbrochenes Verfahren, nach dem Teer unter Druck in Röhren erhitzt und dann durch Düsen in einer Spritzblase entspannt wird. Dadurch erfolgt eine plötzliche Verdampfung aller flüchtigen Bestandteile, die nun bei den gewünschten Temperaturen niedergeschlagen und so zerlegt werden. *v.*

Liquid Fuel in the Foundry. Von Best. (Foundry, Nov. 1912, S. 489.)

Analysen von verschiedenen Brennstoffen, die sich zur Verwendung in Gießereien eignen und Beschreibung von geeigneten Brennern. *k.*

Oil Fuel for Power Purposes. (Mech. Engin., 8. Nov. 1912, S. 570/71.)

Angabe der ungefähren Preise, auf die Rohöl sinken müßte, um in bezug auf Brennstoffkosten allein mit Kohle konkurrieren zu können. *k.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Natural Gas: Its Production and Utilization. Von Barrows. (Natural Gas Jl., Nov. 1912, S. 532/34.)

Herkunft, Zusammensetzung, Gewinnung und Anwendungsgebiet des natürlichen Gases. *k.*

Gas Kilns and Producers. Von Schmatolla. (Brick Clay Rec., 1. Nov. 1912.)

Vergleich zwischen direkt geheizten, sog. Patent-Brennöfen, und den modernen mit Sauggas geheizten Öfen. *k.*

Fortschritte in der Destillationskokerei. Von F. Schreiber. (Z. angew. Ch., 8. Nov. 1912, S. 2289).

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwickelung der Koksöfen wird das kontinuierliche Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumsulfat nach Wilton, sowie die direkte Sulfatgewinnung nach Koppers und W. Feld beschrieben. Es folgt die Gewinnung von Benzol, Toluol, Xylol und Naphtha, sowie die Herstellung des Leuchtgases bei den Kokereien für Ferngasversorgung. *t.*

Digitized by Google

Selbsttätige Betriebsüberwachung auf Teerkokereien mit besonderer Berücksichtigung der Gasabsaugung. Von A. Thau. (Glkf. 1912, S. 1706, 1758.)

Eingehende Beschreibung von Meßinstrumenten für Kokereien, durch welche eine zuverlässige Betriebsübersicht ermöglicht wird. Es sind dies: Manometer, Druckschreiber, Volumenmesser, Dichtigkeitsmesser, Gravitometer, Gaskalorimeter, Saugungsregler, Umlaufregler, Kohlensäureanalysator. *l.*

Manchester Furnaces. Von Horner. (Engineering, 25. Okt. 1912, S. 565/66.)

Auf der Internationalen Ausstellung für Ingenieurwesen und Maschinen zu Olympia hatte die Manchester Furnaces, Ltd. Feuerungsanlagen ausgestellt, die mit Leuchtgas, Kraftgas, flüssigen oder festen Brennstoffen beschickbar sind. Sie sind mit einer als Wärmespeicher wirkenden Verbrennungskammer ausgerüstet und ergeben so gleichmäßige Temperaturen bis zu 1100° C. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The World's First Coal Port. Von Meredith. (Cass. Mag., Nov. 1912, S. 379/88.)

Beschreibung des Cardiff-Hafens und der besonderen Einrichtung zum schnellen Laden und Verladen, sowie zur Aufspeicherung von Kohle. *k.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Die feuerfesten Materialien unter Berücksichtigung des Gießereifachs. Von Anonymus. (Eisenzeitung 1912, S. 737, 756.)

Man unterscheidet saure und basische feuerfeste Stoffe, die als Ofenbaumaterialien für Öfen mit saurer bzw. basischer Schlacke Verwendung finden. Sie dürfen mit den Stoffen, mit denen sie in Berührung kommen, keine chemische Reaktion eingehen. Der Hauptbestandteil saurer feuerfester Materialien ist Kieselsäure, derjenige basischer vorwiegend Kalk. Als neutrale feuerfeste Stoffe bezeichnet man die tonerdereichen Stoffe, wie Bauxit, Kaolin, Ton, aus dem Schamotte hergestellt wird. Je reiner die Stoffe, um so feuerfester sind sie; je mehr Verbindungen sie enthalten, um so leichter sind sie schmelzbar. *l.*

Meßgeräte und -verfahren.

Der Heizeffektmesser „Ados". Von Winkelmann. (Soz. Techn., 1. Nov. 1912, S. 405 bis 409).

Illustrierte Beschreibung des Adosapparates. Tabelle der Wärme- oder Kohlenverluste bei Dampfkesselfeuerungen. *p.*

Measurement of Natural Gas. Von Weymouth. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Nov. 1912, S. 1637 bis 1648).

Methoden zur Messung von Mengen natürlichen Gases, und zwar:

1. Messung der Außenströmungen von Gasquellen mittels der Pitot-Röhre;
2. Messung von Mengen in geschlossenen Röhren nach verschiedenen Methoden. *k.*

Verschiedenes.

Öfverföring af värme fran ånga till gaser eller vätskor. Von Ing. S. R. Ahlström, Bochum. (Teknisk Tidskrift (Mekanik), Heft 10, 9. Okt. 1912.)

Es wird ein einfaches Verfahren zum Berechnen der am Dampf in Gase oder Flüssigkeiten überführten Wärme angegeben, das bei Berechnung von Wärmeüberführungsapparaten, wie Kondensatoren, Vorwärmern, Warmluftapparaten usw., mit Vorteil Verwendung finden kann. *f.*

Designing Brick and Steel Chimneys. Von Brown. (Power, 8. Okt. 1912, S. 528/29.)

Angaben zur Berechnung der Höhe und des Querschnittes des Schornsteines, zur Bestimmung des Winddruckes. Herstellung eiserner, gemauerter Schornsteine und solcher mit Eisenbetonfundierung. *p.*

The Laws in Force in Europe Against the Emission of black Smoke. Von Kershaw. (Met. Chem. Eng., Nov. 1912, S. 756/59.)

Kurze Auszüge aus dem in England, Frankreich, Deutschland und Österreich existierenden Vorschriften und Gesetzen betreffend die Rauchplage. *k.*

Density of Locomotive Smoke in Chicago. (Railway Age Gaz., 1. Nov. 1912, S. 839.)

Nach Messungen der Rauchbeseitigungskommission beträgt die „Dichtigkeit" des Rauches der Lokomotiven in Chicago durchschnittlich etwa 15%, gegenüber 23% vor einigen Jahren. *k.*

Statistik.

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die verschiedenen Marktgebiete. Von E. Jüngst. (Glkf. 1912, S. 1807.)

Die 10 Marktgruppen, auf die sich die Kohlenausfuhr verteilt. Statistischer Bericht über den Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats nach den Mittelmeerländern, nach Nordrußland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, Holland, Belgien und Island. *l.*

Worlds Mineral Industry in 1910: Home Office Statistics. (Ir. Coal Tr. Rev., 8. Nov. 1912, S. 749.)

Auszug aus dem offiziellen Berichte. Die Gesamtweltproduktion an Kohle betrug 1910 etwa 1 164 000 000 t, wovon entfallen auf:

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika	455 000 000 t
Das Britische Reich	311 000 000 t
Deutschland	222 000 000 t

k.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Verbranding zonder vlam. Von S. B. (Holdert's Polytechnisch Weekblad, Heft 43, 23. Okt. 1912, S. 338.)

Von Prof. W. Bone in Leeds sind erfolgreiche Versuche angestellt worden, Gasverbrennung ohne Flamme zu erzielen. Ein nach seinen Angaben gebauter Dampfkessel, der in der Stunde 250 kg Dampf liefert, ist in Cleveland in Betrieb. Der Kessel wird kurz beschrieben. *f.*

Rules for Conducting Performance Tests of Power Plant Apparatus. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Nov. 1912, S. 1683/1704.)

Im Jahre 1909 setzte die American Society of Mech. Engineers ein Komitee ein, das Vorschriften zur Prüfung von Kraftanlagen ausarbeiten sollte. Diese Vorschriften sind in einer Reihe von Artikeln niedergelegt, die die Prüfung von Kesseln, Dampfmaschinen und Dampfturbinen, Pumpen, Kompressoren, Lokomotiven, Gasmaschinen und Wasserturbinen behandeln. *k.*

Boiler-Furnace for Mechanical or Gas-Firing. (Eng., 1. Nov. 1912, S. 617.)

Beschreibung einer Kesselanlage mit Beschickern von Ed. Bennis & Co. Ltd. in Little Hulton, Bolton; die Anlage ist so getroffen, daß sowohl mit Kohlen als auch mit Gas gefeuert werden kann. *p.*

Selbsttätiger Kesselspeiser von Kater & Ankersmit-London. Von Horner. (Eng., 25. Okt. 1912, S. 562.)

Dieser auf der Internationalen Ausstellung für Ingenieurwesen und Maschinen zu Olympia ausgestellte Apparat arbeitet mit einem Schwimmer in einem Zylinder, von dem ein Rohr in den Kessel bis zu dem Normalwasserstande reicht. Dieses Rohr ist die einzige Verbindung des Apparates mit dem Kessel und wird von einem zweiten Rohr im Kessel ummantelt, das in das Kesselwasser eintaucht und unterhalb der Kesseldaten mit Löchern versehen ist. Der Schwimmer wirkt auf einen Gewichtshebel, an dem das Speiseventil sitzt. *p.*

Comparative Service Tests of Locomotives. (Railw. Gazette, 1. Nov. 1912, S. 510/13.)

Versuche, die die Buffalo², Rochester- und Pittsburg-Bahn angestellt hat, um die Wirkung einer automatischen Beschickungsvorrichtung eines Überhitzers und einer Ziegelfeuerbrücke auf den Wirkungsgrad einer ihrer Normallokomotiven festzustellen. Die Versuche sind so zufriedenstellend ausgefallen, daß die B.-R.- und P.-Bahn andere Lokomotiven in ähnlicher Weise ausrüstet. *k.*

Scaling Ships and Cleaning boilers. (Pages's Weekly, 8. Nov. 1912, S. 805.)

Beschreibung eines elektrisch angetriebenen Apparates zur Kesselsteinbefreiung. Der Apparat besteht aus einer Welle, die mit 200 Umdr. per Minute läuft und an der drei fräserartige Stahlscheiben exzentrisch und lose gelagert sind. *k.*

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen (Forts.). Von Hübel. (Z. Dampfk. u. Masch. Btr., 8. Nov. 1912, S. 474/79.)

Besprechung einzelner Versuchsapparate bzw. Versuchsleitungen zur Untersuchung von Wärmeschutzmitteln von E. C. Pasquai, der Dampftechnischen Versuchsanstalt des Bayerischen Revisionsvereins in München, der Firma Grünzweig & Hartmann. Tabelle, enthaltend die Zusammenstellung einzelner Versuchsergebnisse über Wärmeverluste. Berechnungen. F. f. *p.*

Zur Berechnung der Deckenträger für Feuerbüchsen. (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., 31. Okt. 1912, S. 191/93.)

Überblick über die bisherige Berechnungsweise und die Vorschläge v. Bachs aus dem Jahre 1911. Untersuchung darüber, wie sich bewährte Ausführungen alter Lokomotivkessel der neuen Berechnungsweise gegenüber verhalten. Hinweis auf die Berechnung von Rüster. *p.*

Kesselleistung. (Haases Z. f. Lüft. u. Heiz., Okt./Nov. 1912, S. 149/59.)

Stellungnahme gegen den Aufsatz von W. P. in der Haustechnischen Rundschau über die Versuche am Dülkenkessel in dem Werke „Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung" von de Grahl. Daß de Grahl einen niedrigeren Nutzeffekt als W. P. finden mußte, trotzdem letzterer die gleiche Abgastemperatur von 309° im Mittel aufrecht erhielt, erklärte sich aus der Menge des in der Stunde verheizten Brennstoffes und seinem Heizwerte. Hinweis auf den Einfluß der Heizflächentemperatur auf die Bewegung der Feuergase. *p.*

Hüttenwesen.

A Historic Blast Furnace. (Eng. Min. Jl., 12. Okt. 1912, S. 705/6.)

Beschreibung und Geschichte des am 12. Juni abgeblasenen „Cedar Point"-Hochofens, des ältesten Hochofens Nordamerikas. *k.*

Smelting Furnace for Copper, Lead and Zinc. Von Fink. (Min. Eng. World, 2. Nov. 1912, S. 797/801.)

Beschreibung eines Ofens zum Schmelzen von Kupfer, Zink und Erzen nach dem Bessemerprinzip zur gleichzeitigen Ausscheidung von Zink. *k.*

Open Hearth Furnace Design and Manipulation. Von Ploehm. (Foundry, Nov. 1912, S. 464/68.)

Beschreibung und Angabe der Dimensionen eines 25basischen Siemens-Martin-Ofens der Bettendorf Axle Co., Davenport, mit dem ganz außerordentliche Resultate erzielt wurden. *k.*

Neue Fortschritte des elektrischen Stahlofens. Von P. Héroult. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 131, S. 1276.)

Die Verwendung des elektrischen Ofens zur Erzeugung von mittlerem Stahl, Stahllegierungen und Spezialstählen aller Art ist gesichert. Die Menge der Blasen und Abgänge kann auf ein Minimum reduziert werden. Zum Schmelzen von 1 t Stahlabfälle braucht man jetzt 4 Stunden bei weniger als 500 KW-Std. Kraftverbrauch. *t.*

Reduktion von Eisenerzen im elektrischen Ofen. Von D. A. Lyon. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 131, S. 1275.)

Elektrische Öfen haben den Zweck, die Gebläseöfen in Gegenden, wo sich die Heizmaterialien zu hoch stellen, zu ersetzen. Die Gestehungskosten sind bei beiden ungefähr gleich. Das Haupterfordernis ist billige elektrische Kraft. Gasmaschinen zu ihrer Erzeugung sind noch zu kostspielig. *t.*

Über Kleinbessemerei. Von Carl P. Laval. (Gieß.-Ztg. 1912, S. 621.)

Die Kleinbessemerei bedarf eines einfachen Konverters von richtiger Form, der betriebssicher und widerstandsfähig ist. Ein Si-Gehalt von 2,5% im Roheisen genügt. Durch solchen geringen Si-Gehalt wird die Blaszeit verkürzt und der Auswurf verringert. Es ist ein Fehler, aus Sparsamkeitsrücksichten ein Eisen mit mehr als 0,07% P zu kaufen. Zu hoher P-Gehalt bedingt kleine Risse. Der Mangangehalt soll nicht über 0,5% betragen. Anderenfalls wird der Abbrand erhöht und das saure Futter des Konverters zerstört, weil die Manganoxyde in der Schlacke basisch wirken. Verfasser gelang es, die Lebensdauer einer Konvertermauerung auf 800 Hitzen zu erhöhen. Es ist ein Irrtum anzunehmen, daß die späteren Chargen größer werden als die ersten. *l.*

Digitized by Google

Die Ausbildung der Former und Metallgießer an der Königl. Fachschule für Metallindustrie zu Iserlohn. Von H. Krause. (Gieß.-Ztg. 1912, S. 623.)

Die Königl. Fachschule für Metallindustrie zu Iserlohn umfaßt Abteilungen für Werkzeugschlosser, Kunstschmiede, Dreher und Drücker, Modelleure, Ziseleure, Graveure und Emailleure, Galvaniseure, Galvanoplastiker und Metallfärber, Former und Gießer. Der Besuch der Schule soll die Meisterlehre ersetzen. Verfasser beschreibt die Organisation, den Bau und die Werkstätten der Schule und gibt den Lehrplan wieder. *l.*

Gas Producers and Gas Fired Furnaces. Von Fogg. (Chemical World, Nov. 1912. S. 385/388.)

Beschreibung der wichtigsten für die Gasheizung von metallurgischen Öfen geeigneten Typen von Gaserzeugern. Konstruktion von Öfen für verschiedene Zwecke. *k.*

Metallbearbeitung.

Die Aufgabe der Schlacke bei der elektrischen Stahlraffinierung. Von R. Amberg. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 131, S. 1276.)

In einem basischen, durch elektrischen Bogen erhitzten Ofen wird während der Schmelzung durch Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd Schlacke gebildet, und die Raffination durch Oxydation findet durch verschiedenartige Reaktionen statt. Es ist zu beachten, daß dem elektrischen Ofen fast aller Sauerstoff in fester Oxydform zugeführt werden muß. Für die Förderung der metallurgischen Kenntnisse sind die Schmelzpunkte der reinen Verbindungen äußerst wichtig; er beträgt für $FeSiO_3$ 1050°, für $MnSiO_3$ 1150°, für $CaSiO_3$ 1220 bis 1225°, für $MgSiO_3$ 1400°. *t.*

Herstellung der Kohleelektroden für elektrometallurgische Zwecke. Von Anonymus. (St. u. E. 1912, S. 1857.)

Das zerkleinerte und gereinigte Rohmaterial (Koks und Kohlenstoffabarten) wird mit Teer gemischt, durch Pressen geformt und stark geglüht. Das Bindemittel bildet der Koksrückstand, der beim Verglühen von Teer zurückbleibt. Folgt Beschreibung der Verfahren einiger Elektrodenfabriken, bei denen Tieföfen, Retortenöfen, Ringöfen Verwendung finden. *l.*

Prüfung und Bewertung des Formsandes I. Von Carl Buderus. (Gieß.-Ztg. 1912, S. 629 und 658.)

Der Sand wird in der Formerei auf Härte, auf Bieg- und Zerreißfestigkeit (= Bildsamkeit), auf Luftdurchlässigkeit und Feuerbeständigkeit beansprucht. Verfasser bespricht geeignete Methoden zur Bestimmung dieser Größen. Zu einer Verständigung über die Qualität eines Sandes im Geschäftsverkehr genügt die Angabe der wichtigsten Werte, der Anzahl der Umformungen bis zur Erreichung des konstanten Mittelwertes der Qualität, der Bildsamkeit bei 15°, der geringsten Gasdurchlässigkeit bei 1200° und der Gasdurchlässigkeit überhaupt, mit Angabe der entsprechenden Temperatur des frischen und ausgenutzten Sandes, in unaufbereitetem und aufbereitetem Zustande, mit und ohne Sieben. — Der Aufsatz erweist die Wichtigkeit einheitlicher Grundsätze bei der Formsandprüfung und -bewertung. *l.*

Elektrischer Tiegelofen für hohe Temperaturen. (Ch.-Ztg. 29. Okt. 1912, S. 1263.)

Bei dem neuen Ofen erfolgt die Beheizung nicht nur von der Seite, sondern auch von unten. Die Form des Heiztiegels ist derart, daß die üblichen konischen Tiegel hineinpassen und die Wärmeübertragung auch durch Leitung geschieht.

Der Ofen eignet sich zur Erzeugung von allen Temperaturen bis 1800° C. *t.*

Cupola Practice. Von Smith. (Foundry Tr. Jl., Nov. 1912, S. 682/87.)

Dimensionierung der Kuppelöfen, Konstruktion und Betrieb. Allgemeine Betrachtungen über den Schmelzprozeß und Beschreibung der chemischen Vorgänge. *k.*

a) Chemische Industrie.

Verhandlungen der 55. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in München vom 22. bis 27. Juni 1912. (J. Gasbel. 1912, S. 1052 u. 1074.)

Vortrag von Lempelius über die letzte Entwicklung der Gasindustrie. *v.*

Technische Beschreibung der Gaswerke in Amsterdam. Von G. F. van Limbersch van der Meersch. (W. u. G. 1912/13, Nr. 4.)

Amsterdam besitzt zurzeit zwei Gaswerke, „Vest" und „Ost", welche beide mit einseitig offenen Horizontalöfen und den üblichen Reinigungsapparaten ausgerüstet sind. Die Gaserzeugung betrug 1911 93 084 780 cbm. Zwei Gaswerke sind im Bau, ein kleines im Norden und ein sehr großes im Süden der Stadt. Das letztere ist mit 30 Dessauer 18er Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten ausgerüstet. Bei der Reinigeranlage ist hervorzuheben, daß die 16 vorgesehenen Kästen in 2 und in 4 Sätzen geschaltet werden können. *v.*

Die Bildung von Schwefelwasserstoff im gereinigten Leuchtgas. Von Dr. Fürth. (W. u. G. 1912/13, S. 23/25.)

Gelegentlich wird beobachtet, daß aus dem Schwefelkohlenstoff im gereinigten Leuchtgas Schwefelwasserstoff entsteht. Taplay (J. Gas Lightg. Nr. 118, S. 971/73 u. Nr. 119, S. 108/9) erklärt die Schwefelwasserstoffbildung, die in einem Bleirohr stattfand, durch Wirksamkeit von Bakterien, und in einem anderen Fall, in dem sie in einem eisernen Rohr beobachtet wurde, durch die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs durch entstehenden Wasserstoff. Dieser soll durch örtliche Ströme, welche durch Wärme erzeugt werden, aus Wasser entstehen. *v.*

Stahlröhren für Stadtrohrnetze. Von Bertelsmann. (W. u. G. 1912/13, S. 25/26.)

Eine frühere Mitteilung Bertelsmanns, daß Stahlröhren für Gasleitungen nicht in Benutzung seien, wird berichtigt und die bekannte Tatsache mitgeteilt, daß schmiedeeiserne Röhren vielfach angewendet werden und sich bewährt haben. *v.*

Keramik.

Über Erzeugnisse der keramischen Industrie, insbesondere über Porzellan und Steingut. Von Prof. Dr. C. Kippenberger. (Z. angew. Ch., 8. Nov. 1912, S. 2296.)

Bei den Erzeugnissen der keramischen Industrie haben wir es mit Silikatmischungen zum Teil mechanischer und ungleicher Art zu tun. Verfasser beschreibt den jetzigen Stand der Verarbeitung des Aluminiumhydrosilikats durch Brennen, Zerkleinern, Sieben, „Faulen", Formen, Trocknen und Brennen der geformten Gegenstände. Es folgen Glasuren, Färbungen, Porzellanmalerei. *t.*

Häusliche Technik.

Luftheizung amerikanischer Art. Von Wenk. (Haases Z. f. Lüft. u. Heiz., Okt./Nov. 1912, S. 151/53.)

Die sog. amerikanische Frischluft-Ventilationsheizung ist in Deutschland schon lange bekannt gewesen. Nachteile derselben gegenüber der Warmwasserheizung. Schluß: Man kann daher bei niedriger Außentemperatur einen Raum, der nicht sehr geschützt liegt, so daß er nur wenig Abkühlungsfläche hat, nach dem sog. verbesserten Luftheizungssystem amerikanischer Art überhaupt nicht angemessen heizen. *p.*

Neuerungen auf dem Gebiete der Zentralheizung im Jahre 1911. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 10. Nov. 1912, S. 365/68.)

Bericht über Heizmittelerzeuger, insbesondere gußeiserne Gliederkessel mit senkrechter und wagerechter Heizgasführung, sowie aus schmiedeeisernen Röhrengliedern zusammengebauter Heizkessel. (Forts. folgt.) *p.*

Neuerungen in der Lüftungstechnik aus dem Jahre 1911. Forts. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 10. Nov. 1912, S. 368/70.)

Besprechung patentierter Apparate zum Reinigen, Befeuchten und Kühlen von Luft, ferner von Apparaten für lokale Luftbefeuchtung, sowie einiger Einstellvorrichtungen für Lüftungsverschlüsse. (Schluß folgt.) *p.*

Verschiedenes.

Steam Boiler Explosions. Von Boehm. (Power, 8. Okt. 1912, S. 548/50.)

Kesselexplosionen sind in der Hauptsache zurückzuführen auf falsche Berechnungen und Konstruktionen, unrichtige Sicherheitsvorrichtungen, ungenügende Sorgfalt in der Wartung und andere Fehler, die aus einer unsachgemäßen Behandlung herzuleiten sind. *p.*

Affalds-Forbraending (Abfallsverbrennung). Von Aage Christensen, Dipl.-Ing. (Den tekniske Forenings Tidskrift, Heft 21, Jahrg. 36, S. 157/65.)

Die Verbrennung des Haus- und Straßenabfalls ist die beste Lösung der Frage der Beseitigung desselben vom hygienischen Standpunkt. Der Brennwert des Abfalls ist in den einzelnen Städten verschieden. Durchschnittlich wird 1 kg Abfall 1 kg Dampf entwickeln können, der zur Erzeugung von Kraft Verwendung finden kann und in einzelnen Städten findet. Es werden die Verbrennungsanstalten und Öfen verschiedener Städte besprochen. *f.*

Die Dampfkesselexplosionen in Deutschland im Jahre 1911. (Ch.-Ztg., 5. Nov. 1912, S. 1202.)

Im Jahre 1911 fanden insgesamt 8 Explosionen statt, wobei das Kesselmaterial in 7 Fällen aus Eisenblech, in 1 Falle aus Kupfer bestand. Die Ursachen waren in 3 Fällen Wassermangel, in 2 Fällen zu hohe Spannung, in 1 Falle mangelhafte Reparatur; 2 mal lag der Grund der Explosion im Aufreißen des Kesselmantels. *t.* [62]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung beschafft.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. K. 50 351. Treppenrost mit festen und beweglichen Stufen. Rudolf Kren, Kreka, Bosn. 2. 2. 12.

24 f. H. 58 129. In der Höhe verstellbarer Ofenrost. Adolf Hille, Neugersdorf i. Sa. 14. 6. 12.

72 g. F. 32 911. Selbsttätig sich ausziehendes Strahlrohr für Vorrichtungen zur Erzeugung großer Flammenmassen. Fiedler Flammenapparate G. m. b. H., Berlin. 18. 8. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. B. 65 451. Vereinigter Brennstoff- und Druckluftbehälter. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 19. 8. 11.

24 b. K. 49 418. Einrichtung zum Betriebe von Kesselfeuerungen mit Öl oder Kohle. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 28. 10. 11.

24 b. L. 32 924. Verfahren zur Verfeuerung von flüssigem Brennstoff. Anton Victor Lipinski und Lennart Akesson, Zürich, Schweiz. 6. 12. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe. Verkokung.

10 a. St. 17 597. Koksofen mit stehenden Kammern und mit wagerechten, von den Heizflammen in gleichbleibender Richtung durchströmten Heizzügen. Stettiner Chamotte Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. 15. 8. 12.

10 a. A. 21 533. Luftdicht abschließbarer Behälter zum trocknen Löschen des aus der Retorte oder dem Ofen kommenden heißen Koks in ungebrochenem Zustande. Edward Allen und Ralph Ernest Gibson, Liverpool, Engl. 14. 12. 11.

24 a. R. 34 821. Feuerungsanlage mit einer Anzahl über dem Rost gelegener Vergasungsretorten oder Kammern; Zus. z. Pat. 246 722. Heinrich Rehkop, Hannover-Linden, Minister Stüvestr. 4. 31. 1. 12.

26 d. K. 51 056. Verfahren zur Nutzbarmachung des Niederschlagwassers bei der Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus Gasen der trockenen Destillation oder Vergasung von Brennstoffen mit zweistufiger Kühlung. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr. 12. 4. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

22 a. E. 17 465. Verfahren zum Trocknen von Kohle in Röhrentrocknern in zwei Stufen, zwischen denen Abscheidung des Staubes und Zerkleinern der groben Teile stattfindet. August Eckardt, Zwickau i. Sa., Carolastr. 32. 10. 11. 11.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10 a. St. 16 846. In einem Wasserraum gelagerter Kokslöschbehälter, dem das Löschwasser vom Boden her zugeführt wird. Ernst Storl, Tarnowitz O.Schl. 20. 9. 11.

Digitized by Google

24 l. Sch. 38 586. Zur Oberluftzuführung in Öfen dienender hohler Schamottestein. Adolf Schütz, Memmingen. 14. 6. 11.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. F. 34 432. Thermoelektrischer Wärmemesser. Charles Féry, Paris. 7. 5. 12.

Verschiedenes.

24 c. Sch. 36 073. Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen durch Verbrennung eines aus brennbaren und die Verbrennung unterhaltenden Gasen bestehenden, unter Druck befindlichen Gemisches. Rudolf Schnabel, Berlin, Spichernstr. 17. 9. 7. 10.

24 g. D. 25 142. Funkenfänger mit einem umlaufenden, durch Dampfstrahlwirkung mittels Flügel bewegten Siebkorb. C. Davidsohn, Schneidemühl, Albrechtstraße 25. 10. 5. 11.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. P. 29 163. Wasserröhrenkessel. Carl Peters, Cöln-Deutz, Düsseldorferstr. 19. 10. 7. 12.

13 d. St. 17 156. Überhitzeranordnung für Wasserrohrkessel; Zus. z. Anm. St. 17 033 Vulcanwerke Hamburg-Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 16. 3. 12.

13 d. S. 34 027. Dampfwasserableiter mit einstellbarer Durchlaßöffnung. Heinrich C. Sommer Nachf., Düsseldorf. 15. 6. 11.

13 d. V. 10 643. Dampfwasserableiter. Wilhelm Voß, Jena, Melanchthonstr. 7. 6. 2. 12.

47 f. C. 21 581. Aus zwei hohlen Halbkugeln bestehender Schwimmer. Thomas Jewsbury Cookson, Cincinnati, Ohio, V. St. A. 7. 2. 12.

35 b. Sch. 41 686. Verfahren zum Entfernen von Kesselstein aus Rohren. Dampfkesseln o. dgl. Hub. Schimmelfeder, Düsseldorf, Simrockstr. 94. 9. 8. 12.

47 f. Sch. 41 020. Armiertes Rohr. F. Schmidt, Dampfkesselfabrik, Zweigniederlassung der Sangerhäuser Aktien-Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals Hornung & Rabe, Halle a. S. 8. 5. 12.

13 b. R. 34 910. Einrichtung zur Verstärkung des Wasserumlaufes in Dampfkesseln. Martin Roellig, Bremen, Fitgerstr. 29. 12. 2. 12.

13 d. M. 46 322. Dampfwasserableiter, bestehend aus einem in ein Gehäuse mit Spielraum eingesetzten Körper. August Jung, Wiesbaden, Eltvillerstr. 18. 21. 11. 11.

Hüttenwesen.

18 b. B. 66 473. Beschickungsmaschine für Stahl und Walzwerke. Dipl.-Ing. Alfons Berger, Bismarckhütte O.Schl. 1. 3. 12.

Metallbearbeitung.

31 a. B. 67 497. Schmelzofen für leichtflüssige Metalle. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 5. 12.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. S. 30 489. Rotierofenanlage, deren Endverschluß mit Hohlräumen zur Führung von Verbrennungsluft versehen ist. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen. 24. 12. 09.

Häusliche Technik.

2 a. B. 67 633. Backofenschnft, bei der beim Öffnen der Ofentür die aus dem Backherd austretenden Gase in einen Abzugskanal überströmen. Math. H. Bungartz A.-G., Zürich. 4. 6. 12.

2 a. B. 65 598. Beschickungsvorrichtung für Backöfen. C. Hermann Buchenau, Düsseldorf, Schulstr. 1. 18. 12. 11.

2 a. F. 32 225. Backofen. „Jupiter" G. m. b. H., Hamburg. 20. 5. 1911.

Verschiedenes.

80 b. F. 33 825. Verfahren, Müll, das viel Asche von Braunkohlen oder Braunkohlenbriketten enthält, auf Baustoff, besonders Leichtsteine zu verarbeiten. Aloys Fried, Barmen, Emilienstr. 26. 23. 10. 11.

2 a. G. 37 050. Trockentrommel mit Einbau von radialen Zwischenräumen. Albert Gerlach, Nordhausen, Wallrothstr. 2. 6. 7. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

I. Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 l. 528 789. Drehbarer Krümmer für Unterwindfeuerungen. Adolf Hermans, Essen-Rüttenscheid, Andreasstr. 9. 14. 10. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 528 859. Vorrichtung für die Kokskuchenführung. Rud. Wilhelm, Altenessen, Rhld. 12. 10. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. 528 295. Selbsttätige Abwiegvorrichtung in Verbindung mit einem Elevatorauslauf o. dgl. Robert Sander, Niedergrünberg, Bez. Leipzig. 2. 10. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 f. 529 337. Gekühlter, gußeiserner Schutzstein für Kettenrost-Feuerungen. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 15. 10. 12.

Meßgeräte und -verfahren.

6 f. 528 226. Elektrisch betriebener Temperatur- oder Druckregler. Fa. J. Buscher, Solingen. 11. 10. 12.

36 f. 528 417. Selbsttätiger Temperaturregler. Fritz Wilfferodt, Düsseldorf, Schirmerstr. 17. 16. 10. 12.

42 l. 528 702. Glasplattenthermometer. Carl Staschen, Mellenbach i. Th. 11. 10. 12.

42 k. 528 730. Druckmesser mit einer Skala, die nicht den Druck angibt, sondern die Umrechnungszahlen, die beim Messen komprimierter Gase mittels Momentmessers erforderlich sind. Deutsche Rotawerke, G. m. b. H., Aachen. 18. 10. 12.

42 l. 528 571. Apparat zur Gasanalyse mit Meßröhren, größerer Meßkammer und reihenartig angeordneten, verschieden gestalteten Meßbehälterserien. Richard Müller-Uri, Braunschweig, Schleinitzstr. 19. 16. 10. 12.

Verschiedenes.

24 g. 529 341. Rußabsperrer. Ernst Brändle, Remscheid, Baulustr. 10. 17. 10. 12.

24 g. 529 388. Funkenfangvorrichtung für Lokomotiven. Josef Langner, Marienau, Kr. Ohlau. 28. 12. 11.

24 l. 529 569. Rauchlose, kohlensparende Feuerung. Rabeler & Brücken, Duisburg. 9. 10. 12.

10 b. 529 366. Feuer-Unterzünder. Joachim von Brauchitsch, Braunau a. Inn, Oberösterr. 23. 10. 12.

36 d. 529 413. Tonglocke für drehbare Kaminaufsätze mit Luftzirkulation. Eugen Bauer, Waiblingen, Württ. 28. 9. 12.

36 d. 529 451. Vakuum-Dachreiter. J. A. John, Akt.-Ges., Erfurt-Nord. 23. 10. 12.

36 d. 529 715. Aufsatz für Schornsteine u. dgl. Wilhelm Wahl, Cöln-Lindental, Dürenerstr. 66. 16. 9. 12.

II. Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 528 612. Kesselisolierung. Deutsche Asbest-Gesellschaft G. m. b. H., Duisburg. 4. 10. 12.

13 b. 528 883. Kesselspeisevorrichtung. Clemens Gilsbach, Bonzeler-Hammer, Post Bil-stein i. W. 18. 7. 12.

13 d. 528 589. Selbsttätiger Dampfwasser-Ableiter. Fa. C. H. Schäfer, Ohorn. 30. 4. 12.

13 d. 528 747. Dampfwasserrückleiter mit von einem Schwimmer gesteuerten Dampfventilen. Arthur Pitschel, London. 8. 11. 11.

13 d. 528 777. Kombinierter Winkelflächen-Siebblech-Entöler. Eduard Kluge, Leipzig, Hohmannstr. 7. 8. 10. 12.

13 d. 528 779. Unter kommunizierendem Druck stehender Ölsammler, bei welchem die Ölentnahme an der obersten Stelle des Apparates erfolgt. Heinrich Schickendanz, Merseburg, Karlstr. 20. 8. 10. 12.

13 e. 528 933. Rohrreiniger. Fa. Heinrich Vaschy, Hamburg. 14. 10. 12.

13 d. 529 241. Reguliervorrichtung für Dampfüberhitzer. Dr. J. W. W. Waghorn Blackheath, Engl. 23. 8. 12.

13 d. 529 280. Kondenswasserableiter. Rudolf Noé, Mannheim, Lange Ritterstr. 3. 16. 10. 12.

13 e. 529 221. Auswechselbare Vorrichtung zum Reinigen von Röhren und Röhrenkesseln mit in ein Lanzierrohr mit seitlichen Luftanreißkanälen eingebauter Druckmitteldüse und abnehm- und verstellbarem Rippensternkopf und heißluftsammelnder Rippenschale. Alfred Fraissinet, Chemnitz, Annabergerstraße 85. 22. 11. 10.

24 a. 529 878. Selbsttätiger Hilfsgebläseverschluß für Lokomotivkessel u. dgl. Theodor Langer, Wien; Vertr.: Egid Keursgen, Aachen, Rochusgasse 45. 8. 10. 12.

24 k. 529 303. Kesseleinmauerung. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 8. 2. 12.

Hüttenwesen.

18 a. 528 423. Drehofen. Fa. G. Polysius, Dessau. 23. 2. 11.

Metallbearbeitung.

31 a. 528 939. Schmelzofen mit Einrichtung zum Abheben des Vorschmelzers und des Gasabzuges durch eine einzige Hebevorrichtung. Christian Debus, Königsteinerstr. 39, und Josef Debus, Brünningstr. 34, Höchst a. M. 16. 10. 12.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

2 a. 528 334. Transportabler Konditoreibackofen. Ernst Stockfleth, Hannover, Lange Laube 50. 15. 10. 12.

2 a. 529 624. Gasherd für Waffeleisen. Marianne Hoppe, Tilsit, Garnisonstr. 29. 4. 10. 11.

4 g. 529 588. Gasbrenner für Kochplatten u. dgl. Eisenhüttenwerk Marienhütte b. Kotzenau, Akt.-Ges. (vorm. Schlittgen & Haase), Kotzenau. 19. 10. 12.

24 a. 529 305. Feuerung an Wirtschafts-Füllöfen. Gebrüder Kröber, Eisengießerei und Ofenfabrik, Bahnhof Kieritzsch b. Leipzig. 16. 3. 12.

24 a. 529 306. Feuerung an Wirtschafts-Füllöfen für Briketts und Braunkohlen. Gebrüder Kröber, Eisengießerei und Ofenfabrik, Bahnhof Kieritzsch b. Leipzig. 16. 3. 12.

38 a. 529 028. Transportabler Kachelofen mit Luftzirkulation. Hartwig Dziomba, Dt. Eylau. 1. 10. 12.

36 a. 529 057. Warmwasserbereiter für Herd- und Ofenfeuerungen. Paul Raetsch, Görlitz, Struvestr. 23. 21. 10. 12.

36 b. 529 357. Hahnenschildchen. Aalwerke Heinrich Rieger & Söhne Maschinenfabrik & Eisengießerei, Aalen, Württ. 22. 10. 12.

36 c. 529 376. Dampfeintrittsorgan für Heizkörper. Fa. Fritz Kaeferle, Hannover. 24. 10. 12.

36 a. 528 577. Zimmerofen mit Heizkörper. W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte. 17. 10. 12.

36 a. 528 961. Feuerherd für selbsttätig wirkende Holzspänefeuerung. Heinrich Lambion, Eisenach, Wörthstr. 41. 19. 10. 12.

36 c. 528 255. Umhüllung für Heizungskessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 15. 10. 12.

36 c. 528 256. Mehrteiliger Schutzmantel für Heizungskessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 15. 10. 12.

36 c. 528 962. Heizkörper. Karl Schröder, Gleiwitz, O. S., Wilhelmstr. 30. 19. 10. 12.

36 d. 528 411. Wetterbeständige Tonglocke für drehbare Kaminaufsätze. Eugen Bauer, Waiblingen. 16. 10. 12.

36 d. 528 607. Schornsteinaufsatz. Heinr. Baake, Kirn. 1. 10. 12.

36 c. 528 269. Doppelwand aus Metall für Flüssigkeitserhitzer. Karl Oltzscher, Plauen i. V., Bahnhofstr. 8. 2. 8. 12.

81 e. 528 772. Tragvorrichtung für Herde und Öfen. N. Spaniol, Schiffweiler b. Neunkirchen a. Saar. 7. 10. 12.

Verschiedenes.

42 l. 529 494. Trockenschrank mit Heißluftzirkulation. Verein Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin, Berlin. 12. 10. 12. [64]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. DEZEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 6

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND: 4 MARK BEI DEN BUCHHANDLUNGEN UND POSTANSTALTEN
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Ein Beitrag zur Vergasung der Kohle. Von Prof. Dr. H. Strache, Wien 97
Hüttentechnische Wärmöfen. Von W. Schömburg, Witten. Mit 7 Abbildungen 100
Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung? Von Dr. E. E. Basch 105
Verbesserungen an Öfen der Metallhüttentechnik. (Vierteljahrsübersicht.) Von Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter. Mit 15 Abbildungen. 107
Umschau: Torftrocknung. — Gasersparnisse im Hüttenbetrieb. — Eiförmige Kohlenbriketts. — Der Gleichzugsregenerativ-Koksofen, System Kros. Mit 2 Abbildungen. — Das Ausbrennen von Gasretorten mit dem Dampfstrahlventilator 110
Bücherbesprechungen: Permanente Gase und Industrie-Gase. Sauerstofföfen, Sauerstoffbrenner, Gas-elektrische Öfen. Von Ing. G. Méttler . . 112
Druckschriftenschau 112
Zeitschriftenschau 112
Patent- und Gebrauchsmusterliste 115

Ein Beitrag zur Vergasung der Kohle.

Von Professor Dr. H. Strache, Wien.

Schon Friedrich Siemens hat vor etwa einem halben Jahrhundert darauf hingewiesen, wie roh es ist, die Kohle auf einer Rostfeuerung unmittelbar zu verbrennen, anstatt sie vorher in edlere Erzeugnisse, die sich in viel günstigerer Weise verwerten lassen, nämlich in Gas, Koks, Teer und Ammoniak zu zerlegen.

Seit dieser Zeit hat die Vergasung der Kohle nicht nur in der früheren Form der Steinkohlengaserzeugung sich weit umfangreicheren Eingang verschafft, sondern auch in der Form der Wassergas- und Generatorgaserzeugung ausgedehnten Eingang in die Praxis gefunden.

Trotzdem aber steigt der Verbrauch an Kohle, die noch unmittelbar auf dem Rost verbrannt wird, ungeheuer, und wenn auch hervorragende Fachleute immer und immer wieder betonen, wie unwirtschaftlich ein solches Vorgehen ist, so dauert es eben doch lange Zeit, ehe das einfache, seit urdenklichen Zeiten angewendete Verfahren durch ein vollkommeneres, aber verwickelteres ersetzt werden kann. Gleichwohl darf die Hoffnung nicht aufgegeben werden, daß auch an einen vollständigen Ersatz der bisherigen rohen Art des Verfeuerns die vollkommenere tritt in dem Maße, als die entsprechenden Verfahren und Vorrichtungen ausgebildet und vereinfacht werden, und in dem Maße, als sich die Erkenntnis verallgemeinert, daß die verfeinerten Verfahren nicht nur volkswirtschaftliche, sondern auch unmittelbar geldliche Vorteile zu ergeben vermögen.

Allerdings erfordert die Zerlegung des Rohstoffes, d. h. der Steinkohle, in die edleren Erzeugnisse nicht nur Arbeit, sondern es geht dabei auch ein Teil des Heizwertes der Kohle verloren.

Wir haben hier zunächst zweierlei verschiedene Vorgänge zu unterscheiden, nämlich: die Entgasung der Kohle, bei welcher alle die Erzeugnisse entstehen, die vorhin als veredelte bezeichnet wurden, und dann die Vergasung des Kohlenstoffes, welcher in Form von Koks bei der Entgasung der Kohle als allerdings sehr wertvolles Erzeugnis im Rückstande bleibt.

Beide Vorgänge sind mit einem Wärmeaufwand verbunden, d. h. die Verbrennungswärme aller Erzeugnisse ist nicht so groß wie die Verbrennungswärme der Kohle, aus welcher die Bestandteile gewonnen wurden. Das in Hundertteilen ausgedrückte Verhältnis der Verbrennungswärme aller gasförmigen Erzeugnisse zur Verbrennungswärme der angewendeten Kohle nennt man den Wirkungsgrad der Vergasung.

Wir wollen nun daraufhin den Wirkungsgrad verschiedener Vergasungsverfahren betrachten:

1. Die älteste Art der Vergasung der Kohle, welche auch heute noch die Grundlage zu den nachstehenden Verfahren bildet, ist die Steinkohlengaserzeugung. 100 kg Kohle von etwa 7500 WE/kg Heizwert ergeben dabei etwa 30 cbm Steinkohlengas zu 5500 WE/cbm, 70 kg Koks von etwa 7500 WE/kg, 5 kg Teer von 8500 WE/kg und 2 kg Ammoniak, dessen Heizwert unberücksichtigt bleiben kann. Von 750 000 WE in der aufgewendeten Kohle sind also 165 000 WE in Gasform erhalten worden, 525 000 WE finden sich im Koks und 42 500 WE im Teer. Ein kleiner Rest stellt einen Wärmeverlust dar, der noch nicht ermittelt wurde, aber von den bei der Entgasung von Kohle gewonnenen 70 kg Koks müssen etwa 20 kg aufgewendet werden, um die Beheizung der Retorten oder Kammern zu bewirken, in welchen die Entgasung der Kohle vorgenommen wird. Es bleiben daher bei der Steinkohlengaserzeugung auf 100 kg Kohle nur 50 kg Koks verfügbar, die einen Heizwert von nur 375 000 WE ergeben. Wenn wir nun von einem Wirkungsgrad der Vergasung sprechen wollen, so dürfen wir den als Nebenerzeugnis gewonnenen Koks bzw. dessen Verbrennungswärme nicht mit in den Wirkungsgrad einbeziehen, da er ja eben nicht in Gasform gewonnen wurde. Berechnen wir daraufhin den Wirkungsgrad der Steinkohlengaserzeugung, so erhalten wir 165 000 WE, von den aufgewendeten 750 000 WE also 22% in Gasform. Da aber ein Teil der Kohle als Koks zurückbleibt, also nicht vergast wurde, so müssen wir gerechterweise nicht 750 000 WE, sondern um 375 000 WE weniger, also nur 375 000 WE, als Heizwert des wirklich vergasten Brennstoffes in Rechnung stellen. Dann erhalten wir einen Wirkungsgrad der Steinkohlengaserzeugung von 44%.

Die Ursache dieses schlechten Wirkungsgrades liegt in der Beheizung der Retorten oder Kammern, da jede Beheizung eines geschlossenen Raumes von außen mit großen

Digitized by Google

Wärmeverlusten durch Strahlung und Berührung — Strömung und Leitung — an die Umgebung verbunden ist.

2. Mit einem höheren Wirkungsgrad geht die Wassergaserzeugung vor sich, bei welcher der als Nebenerzeugnis der Steinkohlengaserzeugung entstandene Koks vergast wird. Dies geschieht durch abwechselndes Einblasen von Luft und Wasserdampf in einen mit glühendem Koks gefüllten Schachtofen, wobei der Wasserdampf in Kohlenoxyd und Wasserstoff — Wassergas — zerlegt wird.

Hier werden aus 100 kg Koks zu 7500 WE/kg, d. s. 750 000 WE, 180 cbm Wassergas zu 3000 WE, d. s. 540 000 WE, gewonnen, was einem Wirkungsgrad von 72% entspricht.

Der hohe Wirkungsgrad rührt, wie bei all den nachstehenden Vergasungsverfahren, daher, daß keine Außenheizung angewendet wird, sondern die zur Vergasung notwendige Wärme durch Einblasen von Luft in einen Gaserzeuger frei wird, also dort, wo sie gebraucht wird. Die Wassergaserzeugung, wie sie gewöhnlich geübt wird, leidet aber an dem Übelstande, daß eben nicht Kohle, also unser Rohstoff, sondern Koks, somit ein bereits wertvolleres Erzeugnis zur Anwendung gelangt, und daß außerdem ein unterbrochener Betrieb durch das abwechselnde Einblasen von Luft und Dampf erforderlich ist, wodurch die Bedienung erschwert wird.

3. Der erstere der unter 2. genannten Übelstände ist durch das vom Verfasser vorgeschlagene Doppelgasverfahren behoben, bei welchem die Steinkohlengas- und Wassergaserzeugung in einen einzigen Raum verlegt ist, so daß sowohl die Entgasung der Kohle als die Vergasung des Kohlenstoffes in einem einzigen Verfahren geschieht.

Der Wirkungsgrad ist etwa der gleiche wie bei der Wassergaserzeugung, denn es wurden bei einem bezüglichen Versuche aus 100 kg Kohle zu 7000 WE/kg 158 cbm Doppelgas zu 3400 WE, d. s. 537 000 WE, gewonnen, was einem Wirkungsgrad von 76% entspricht. Der Betrieb ist jedoch ebenso unterbrochen wie beim Wassergasverfahren.

4. Beim Halbwassergasverfahren ist das Einblasen von Luft und Dampf zusammengelegt, wodurch ein Gas entsteht, welches den Stickstoff der eingeblasenen Luft enthält. Zufolge dieses Stickstoffgehaltes, der etwa 50% ausmacht, beträgt der Heizwert des Gases nur etwa 1250 WE/cbm; dafür aber ist die Ausbeute eine entsprechend größere, nämlich etwa 400 cbm auf 100 kg Koks. Das Halbwassergasverfahren kann jedoch auch auf die Vergasung der Steinkohle angewendet werden, wodurch im Grunde genommen ein Gemisch aus Steinkohlengas und Halbwassergas entsteht, das von den Hüttenmännern die Bezeichnung „Mischgas" erhielt, aber diese Bezeichnung nicht tragen sollte, weil die Gasfachmänner ein Gemisch von Steinkohlengas mit Wassergas als „Mischgas" bezeichnen und für das eben genannte Gasgemisch die Bezeichnung „Halbwassergas aus Kohle" beibehalten werden kann. Durch teilweise Wiedergewinnung der Wärme, welche die abziehenden Gase aus dem Gaserzeuger wegnehmen, kann der Wirkungsgrad der Halbwassergaserzeugung auf 80% gesteigert werden. Neben dem Gas wird Teer gewonnen und auch Ammoniak erhalten, das jedoch bisher selten aus diesem Gase entfernt wurde.

In der Gewinnung des Ammoniaks liegt jedoch ein sehr wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil, so daß man bestrebt ist, die Ammoniakgewinnung bei der Halbwassergaserzeugung aus Steinkohle in den praktischen Betrieb einzuführen. Nur die Verwickeltheit dieses Verfahrens, bei dessen Anwendung ein großer Teil der Einkaufskosten der Kohle durch den Verkauf an schwefelsaurem Ammoniak gedeckt werden könnte, ist die Ursache, daß das Verfahren nicht rascher Eingang findet.

5. Das Mondgasverfahren, welches — nach dem Erfinder Mond genannt — in England Einführung in sehr hohem Maße dadurch erhalten hat, daß zwei Bezirke mit diesem Gas für industrielle Zwecke von einer Hauptstelle aus versorgt werden, unterscheidet sich von dem eben genannten Halbwassergasverfahren nur durch Einhalten einer geringeren Temperatur, wodurch eine höhere Ausbeute an Ammoniak erzielt wird, und durch ausgiebige Wiedergewinnung der von dem Gase aus dem Gaserzeuger fortgeführten freien (fühlbaren) Wärme.

Das Mondgasverfahren hat in Deutschland durch die Anwendung auf die Vergasung von Torf Einführung gefunden, ist jedoch nur für sehr große Anlagen geeignet, weil eine verwickelte und hohe Anlagekosten bedingende Einrichtung erforderlich ist.

Sowohl das Halbwassergas als das Mondgas eignen sich zufolge der ununterbrochenen Arbeitsweise besser als das Wassergas und Doppelgas für alle jene Betriebe, wo kein Gas von hohem Heizwerte verlangt wird. Zufolge des geringen Heizwertes ist jedoch die Verteilung des Gases auf größere Entfernungen kostspielig; außerdem läßt sich ein solches Gas namentlich dort nicht verwerten, wo es gleichzeitig zur Beleuchtung verwendet werden soll, da es keine genügend hohe Verbrennungstemperatur ergibt, bei der ein Glühkörper gut leuchtet.

Wie bereits erwähnt, ist das Ammoniak ein sehr wertvolles Nebenerzeugnis der Vergasung der Kohle. Bisher wurde es ausschließlich durch Waschung des Gases mit Wasser gewonnen; nachträglich mußte es aus dem Waschwasser wieder ausgetrieben und zum Zwecke der Erzeugung von schwefelsaurem Ammonium in Schwefelsäure aufgefangen werden.

Die Kokereien haben nun ein neues Verfahren der unmittelbaren Gewinnung von schwefelsaurem Ammonium eingeführt, welches auch Eingang in den Gaswerksbetrieb finden dürfte: Es besteht in der unmittelbaren Absorption des Ammoniaks aus dem Gase durch starke Schwefelsäure. Dieses Verfahren erfordert, daß das in die Schwefelsäure eingeleitete Gas vollständig teerfrei ist und wenig Wasser enthält. Die Gegenwart von Teer würde ein unreines Salz ergeben, und ein hoher Wasserdampfgehalt des Gases würde eine Verdünnung der Lösung hervorrufen, so daß das Salz nicht auskristallisieren könnte. Den Wasserdampfgehalt des Gases kann man auch dadurch unschädlich machen, daß man das Gas mit hoher Temperatur in die Schwefelsäure einleitet, so daß sich der Wasserdampf darin nicht niederzuschlagen vermag. Da das heiße Rohgas jedoch viel Teerdämpfe enthält, so muß es zuerst gekühlt und entteert und dann wieder erwärmt werden. Je nachdem nun, wie die Teertröpfchen aus dem Gase entfernt und wie der Wasserdampfgehalt des Gases beseitigt oder unschädlich gemacht wird, können wir die verschiedenen Verfahren, unter denen jene von Koppers, der Zeche Mont-Cenis und jenes von Brunk-Otto die wesentlichsten sind, unterscheiden.

Außer dem Ammoniak enthält das Rohgas auch Schwefelwasserstoff als hauptsächlichste Verunreinigung. In den Gaswerken wird dieser durch Raseneisenerz absorbiert, welches hauptsächlich aus Eisenhydroxyd besteht und durch Aufnahme von Schwefelwasserstoff in Schwefeleisen übergeht. Dieses wird dann bei der Behandlung mit feuchter Luft in Eisenhydroxyd zurückverwandelt, wobei Schwefel ausgeschieden wird, so daß der Schwefelgehalt der Kohle in der Reinigungsmasse der Gaswerke als elementarer Schwefel abgeschieden wird. Der Schwefel hat jedoch keinen hohen Wert, und nur die aus ihm in den Schwefelsäurefabriken gewonnene Schwefelsäure ist wertvoll und wird auch in den Gaswerken und Kokereien — wie oben erwähnt — zur Herstellung von schwefelsaurem Ammonium verwendet. Es wäre nun außerordentlich wertvoll, wenn ein einfaches Verfahren gefunden werden könnte, welches den Ammoniakgehalt des Gases mit seinem Schwefelgehalt unter entsprechender Oxydation direkt in schwefelsaures Ammonium verwandeln würde, so daß weder das Ammoniak, noch die Schwefelsäure vorher als solche gewonnen werden müßte. Es sind bisher, wenn wir von nicht ausgeführten Vorschlägen absehen wollen, zwei solcher Verfahren in größerem Maßstabe zur Erprobung gelangt. Sie befinden sich jedoch beide noch im

Digitized by Google

Versuchszustand. Bei dem einen Verfahren von Burkheiser wird zunächst der Schwefelwasserstoff aus dem Gase durch ein besonders vorbereitetes Raseneisenerz absorbiert, wobei sich Schwefeleisen bildet; dieses wird durch einen Luftstrom in der Wärme oxydiert, wobei unmittelbar schweflige Säure entsteht. Diese wird von einer wässerigen Ammoniaklösung aufgenommen, wobei sich schwefligsaures Ammoniak bildet; die Lösung dieses Salzes wird wieder verwendet, um das Gas von seinem Ammoniakgehalte zu befreien dadurch, daß es mit der Lösung gewaschen wird. Es bildet sich dann neutrales schwefelsaures Ammoniak, welches wieder zur Absorption der schwefligen Säure in obengenannter Weise verwendet wird. Sobald die Lösung den nötigen Anreicherungsgrad erreicht hat, scheidet sich schwefligsaures Ammoniak aus; dieses kann entweder unmittelbar zu Düngezwecken verwendet oder durch Sublimation mit einem Luftstrome in Ammoniumsulfat verwandelt werden. Das Verfahren leidet noch an dem Übelstande, daß die Regeneration der Reinigungsmasse nicht glatt vor sich geht, so daß diese allmählich an Wirksamkeit verliert.

Das zweite Verfahren ist jenes von Feld. Bei diesem wird der Schwefelwasserstoff durch eine Lösung von Eisenthiosulfat absorbiert, wobei sich neben dem Schwefeleisen durch den Ammoniakgehalt des Gases unterschwefligsaures Ammoniak bildet. Dieses Gemisch wird dann durch Einblasen von heißer Luft oxydiert, wobei Ammoniumsulfat und Eisenvitriol entsteht. Dieses dient neuerdings zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff und Ammoniak; das gebildete Schwefeleisen wird durch schweflige Säure in Thiosulfat verwandelt und so erneut dem Verfahren zugeführt.

Auch dieses Verfahren leidet noch an dem Übelstande, daß die Rückbildung der zur Anwendung gelangenden Stoffe nicht immer ohne Anstände vor sich geht. Es ist zu hoffen, daß diese beiden Verfahren nach entsprechender Durcharbeitung noch praktisch brauchbar werden. Sollten es aber nicht diese Verfahren sein, so werden sicher andere gefunden werden, welche die unmittelbare Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus den in der Kohle enthaltenen Elementen Schwefel und Stickstoff ermöglichen. Sobald ein derartiges Verfahren sich im Großbetriebe als praktisch durchführbar erweist, wird es ohne Zweifel große Bedeutung erlangen.

Der Verbrauch an schwefelsaurem Ammoniak zu Düngezwecken ist heute bereits ein ungeheurer und steigt von Jahr zu Jahr in dem Maße, als die Landwirte zur Überzeugung von dem Werte der künstlichen Düngung kommen. Der Preis des schwefelsauren Ammoniaks zeigt daher eine steigende Richtung und erreicht heute bereits 25 Mk. auf 100 kg. Wenn wir bedenken, daß aus 100 kg Kohle im Durchschnitt etwa 5 kg dieses wertvollen Stoffes gewonnen werden, so erkennen wir leicht, daß durch dieses Nebenerzeugnis allein ein ganz wesentlicher Teil der Anschaffungskosten der Kohle gedeckt werden kann, auch dann, wenn wir von den noch nicht praktisch eingeführten Verfahren der unmittelbaren Ausnützung des Schwefelgehaltes der Kohle absehen.

Die Ammoniakgewinnung aus der Kohle vermag heute bereits die Verluste an Heizwert, welche bei der Entgasung der Kohle unvermeidlich entstehen, reichlich zu decken; ob auch die Kosten der Verzinsung und Tilgung, sowie jene der Arbeitslöhne gedeckt werden können, hängt ausschließlich von der Größe der Anlage ab. Sind diese groß, so spielen weder die Anlagekosten noch die Arbeitslöhne eine irgendwie erhebliche Rolle, so daß bei solchen die Wirtschaftlichkeit von vornherein vorhanden ist. Es bleibt also nur die Frage, bei welcher Größe die Wirtschaftlichkeit beginnt und inwiefern es vorteilhaft ist, die Vergasung der Kohle unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse von einer Stelle aus vorzunehmen. In dieser Beziehung kommen ja noch die Kosten der Verteilung des Gases in Betracht. Diese sind verhältnismäßig um so geringer, je höher der Heizwert des Gases ist und je höher der Druck ist, den man zur Verteilung des Gases anwendet. Es wird also von Fall zu Fall zu überlegen sein, ob das geringwertige Halbwassergas von 1200 bis 1500 WE/cbm oder das höherwertige Doppelgas von 3200 bis 3500 WE/cbm oder schließlich das hochwertige Steinkohlengas von 5000 bis 5500 WE/cbm zur Anwendung gelangen soll. Die Anlagekosten und die Betriebskosten wachsen bei den obigen Verfahren mit dem Heizwerte des Gases. Die Verteilungskosten werden dagegen in gleicher Reihenfolge geringer. Sobald man jedoch die Vorzüge, welche die Verteilung des Gases unter hohem Druck bietet, besser auszunützen versteht, werden die Verteilungskosten des Gases geringer, so daß die Neigung vorwiegt, von den hochwertigen Gasen auf solche mit geringerem Heizwert überzugehen.

Wir haben bisher die Vorteile, welche die Vergasung der Kohle bietet, im wesentlichen von der wirtschaftlichen Seite aus betrachtet. Von beinahe noch größerer Bedeutung ist jedoch die gesundheitliche Seite. Jetzt verbrennt man die Steinkohle in den Rostfeuerungen und schickt dabei einen Teil des Kohlenstoffs in Form von Ruß — etwa 2% der verfeuerten Kohle — und den verbrannten Schwefel in Form von schwefliger Säure und Schwefelsäure, sowie einen mehr oder minder beträchtlichen Teil des Teeres und Ammoniaks in die Luft. Der Kohlenstoff schwebt in Form eines dichten Nebels namentlich über den industriereichen Städten in einer gesundheitlich besorgniserregenden Weise, und der nur teilweise verbrannte Teer gibt den Rußteilchen die Eigenschaft, an festen Gegenständen zu haften, während der Naphthalingehalt und andere Teerbestandteile den brenzlichen Geruch dieser raucherfüllten Luft bewirken. Das zum größten Teil verbrannte Ammoniak, das allerdings gesundheitlich keine Rolle spielt, weil bei der Verbrennung des Ammoniaks in den Feuerungen nur Stickstoff entsteht, von dem wir in der Luft ohnedies reichlichen Vorrat haben, stellt einen ungeheuren Wertverlust dar. Von großer gesundheitlicher Bedeutung ist hingegen die Verbrennung des Schwefels, der in Form von schwefliger Säure und Schwefelsäure wesentliche Schädigungen in unseren Atmungswerkzeugen hervorzurufen vermag. Mit allen diesen Erzeugnissen füllen wir unsere Lungen, anstatt aus ihnen Werte zu schaffen. Hier liegt ein allgemeines Interesse von höchster Bedeutung vor, und es wird daher auch die Öffentlichkeit sich mit dieser Frage befassen müssen, ehe der einzelne sich dazu entschließt, die Vorteile, die ihm selbst geboten werden, zu erkennen. Oft schon mußte man die Menschen dazu zwingen, ihren eigenen Vorteil durch sorgsame wirtschaftliche Arbeit zu wahren. In England wurde bereits ein bezüglicher Vorschlag von Lewes gemacht. Danach sollte alle Kohle, welche im rohen Zustande verfeuert wird, mit einer Steuer belegt werden. Sicher wäre dies ein sehr wirksames Mittel, um der Verschwendung an Nationalvermögen, wie sie heute mit der Kohle getrieben wird, entgegenzuarbeiten.

Zu allen diesen beachtenswerten Fragen, welche mit der Vergasung der Kohle zusammenhängen, tritt noch die bereits allgemein anerkannte Notwendigkeit, sich mit der Frage der Zentralheizung näher zu befassen. Ich hoffe ein anderes Mal Gelegenheit zu haben, diese Frage, die ebenfalls durch die zentrale Verteilung der Wärme in Form von Gas gelöst werden kann, näher zu besprechen. Ebenso wichtig wird es sein, zu ermitteln, in welcher Weise die Wärmeverluste, welche heute die Vergasung der Kohle noch mit sich bringt, vermieden oder verringert werden können.

Schließlich wird es allen Feuerungstechnikern von Interesse sein, die Vorgänge, welche bei der Entgasung von Kohle stattfinden, in theoretischer Beziehung so genau, als es heute möglich ist, kennen zu lernen, denn auch in jeder Rostfeuerung findet ja zunächst eine Entgasung — in weiterem Sinne — der Kohle statt, die sich in der Flammenentwicklung äußert. Ich möchte mir daher vorbehalten, auch diese theoretischen Grundlagen in einer nächsten Abhandlung zu erörtern.

Digitized by Google

Zusammenfassung.

Die Verfeuerung der Kohle auf dem Rost stellt volkswirtschaftlich eine große Verschwendung dar, da die Kohle durch Entgasung in wertvollere Erzeugnisse — Gas, Koks, Teer, Ammoniak — zerlegt werden kann.

Der Wirkungsgrad der Vergasungsverfahren beträgt bei der Erzeugung von Steinkohlegas 44%, Wassergas 72%, Doppelgas 76%, Halbwassergas und Mondgas je 80%. Letztere beiden Verfahren haben neben dem hohen Wirkungsgrad noch den Vorteil geringerer Anlage- und Betriebskosten; da jedoch der auf ein Kubikmeter bezogene Heizwert dieser Gase im Verhältnis zu jenem der anderen Gase gering ist, werden die auf die Wärmeeinheit des Gases bezogenen Verteilungskosten höher. Allein durch Gewinnung des Ammoniaks vermag man die durch die Entgasungsverluste verursachten Kosten zu decken; da außerdem nach den neueren Verfahren auch der Schwefel aus der Kohle unmittelbar als Ammoniumsulfat gewonnen werden kann, bietet die Vergasung der Kohle nicht nur volkswirtschaftliche, sondern wichtige gesundheitliche Vorteile.

Die Behandlung der Fragen der Zentralheizung unter Vergasung der Kohle, der Verminderung der Wärmeverluste bei der Vergasung und der Vorgänge während der Entgasung der Kohle ist daher wichtig und wird in noch folgenden Abhandlungen erörtert werden. [23]

Hüttentechnische Wärmöfen.

Von W. Schömburg, Witten.

Mit 7 Abbildungen.

Die in den letzten Jahren durchgeführten technischen Konstruktions- und Systemsverbesserungen an den Walzwerken, ihren Antrieben, sowie den Transport- und Verladeeinrichtungen haben auf fast allen Walzgebieten außerordentliche Produktionssteigerungen zur Folge gehabt, welche naturgemäß die Gestehungskosten der Tonne Fertigmaterial wesentlich beeinflußten. Die notwenige Folge aller dieser Bestrebungen führte gleichzeitig zum Bau rationell arbeitender Hochleistungsöfen mit Halbgas- oder Gasfeuerung. Geringer Kohlenverbrauch und Abbrand, große Schichtleistung und betriebstechnisch ausreichende und einfache Regulierung sind die kennzeichnenden Hauptpunkte für die Ofenkonstruktionen wirtschaftlich gut arbeitender Betriebe.

Man suchte die Verbesserungen des thermischen Wirkungsgrades, worunter ich hier das Verhältnis der nutzbar gemachten zur aufgewendeten Wärmemenge für die Tonne Walzgut verstehe, durch besondere Flammenführung nach dem Gegenstromprinzip, Zweiteilung des Herdes, große Ofenlänge bei den Stoßöfen, hohe Luftanwärmung u. dgl. zu erzielen. Mit dem früheren Konstruktionsprinzip, wonach im Herdraum eine möglichst gleich hohe Temperatur herrschen soll, wurde bei der Erwärmung von Stücken, welche nur einen kleinen Teil der Herdfläche in Anspruch nehmen und für einen kontinuierlichen Walzbetrieb bestimmt sind, gebrochen, d. h. also bei der Erwärmung von Blöcken und Brammen bis 4000 kg, Knüppeln, Platinen usw.

Hierdurch gelang es, den thermischen Wirkungsgrad von 10 bis 12% auf 20 bis 40% zu erhöhen. Man suchte hierbei — abgesehen von den direkt gefeuerten Flammöfen — diese Steigerung nicht durch eine Kombination von Ofen und Abhitzedampfkessel allein zu erreichen, sondern zunächst durch die intensive Ausnutzung der Rauchgaswärme in stehenden oder liegenden Rekuperatoren und Regeneratoren zur Lufterhitzung, ferner durch Nutzbarmachen der Ausstrahlungswärme zu dem gleichen Zweck, sowie durch unmittelbaren Anbau des Generators. In diese Bestrebungen fallen z. B. die Verwendung von Doppelgewölben über dem Herdraum, eigenartig konstruierten Brennern für die innige Mischung von Gas und Luft zwecks vollkommener Verbrennung und die konstruktive Art ihrer Führung kurz vor dem Herd, mit andern Worten die Bemühungen, den unnötig großen Luftüberschuß zwecks Abbrandverminderung zu vermeiden. Die Querschnitte, namentlich der Rauchkanäle und Umschaltvorrichtungen, wurden zwecks Widerstandsverringerung vergrößert, die Gewölbehöhe wurde durch Versuche so bemessen, daß die Flamme den Herdboden sicher berührte und sich — in parallelen Schichten fallend — nach dem Rauchkanal bzw. Rekuperatoranschluß hin absenkte, so daß die Blöcke in dem Gasstrom förmlich gebadet werden. Mittels Luft- und Gasschieber wurde der Ofengang je nach den Anforderungen des Betriebs und der Materialqualitäten geregelt.

Bei einfacher Luftwärmung unter der Herdsohle werden die Gase mit Vorteil auch bei Stoßöfen im Dampfkessel ausgenützt, wodurch es bei gewissen Betriebsverhältnissen nicht selten gelingt, den thermischen Wirkungsgrad auf rund 50% — zur Hälfte auf Ofen und Kessel entfallend — zu erhöhen. Die Grenze für alle diese Bestrebungen bildete naturgemäß die Endtemperatur der Rauchgase mit etwa 300°, da bekanntlich sich dann die Zugverhältnisse verschlechtern, natürlich um so früher, je enger die Rauchkanalquerschnitte zwischen Ofen und Kessel, bzw. im letzteren oder im Rekuperator sind.

Eine wichtige Rolle spielen für die Walzbetriebe mit höheren und mittleren Erzeugungsziffern die Abbrandverluste. Von 4,5 bis 5,5% — Flußeisen vorausgesetzt — bei den direkt gefeuerten Wärmöfen ist man bis auf 1,5 bis 2,5% bei Gas- und bis auf 3,5 bis 4,5% bei Halbgasöfen herabgekommen. Die Unterschiede sind, wie schon oben berührt, auf den mehr oder weniger großen Luftüberschuß und die hierdurch bedingte Oxydationswirkung an der Blockoberfläche zurückzuführen. Hier ist eine betriebstechnisch einfache, sicher wirkende Windregulierung am Platz, damit der Betrieb z. B. in der Lage ist, bei hartem Material oder warmem Einsatz mit geringer Windmenge, also teilweise reduzierender Flamme, zu arbeiten. Etwa entstehende Risse schweißen bekanntlich bei Qualitätsmaterial beim Walzen ungleich schwerer zusammen, als bei den weichen Flußeisensorten. Halbgasfeuerungen verlangen für letztere ungefähr das $1^1/_2$fache der theoretischen Luftmenge, Gasfeuerungen

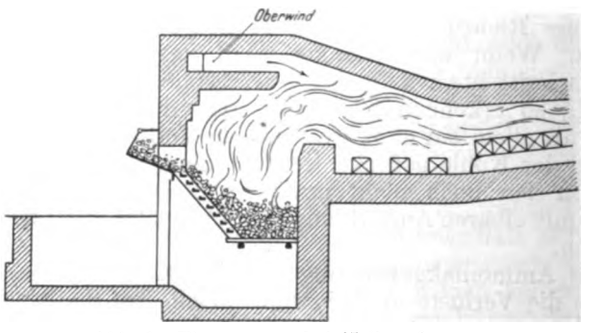


Abb. 1. Flammenzug bei Halbgasfeuerung.

nur das 1,2 bis 1,4fache derselben. Hierzu kommt, daß sich bei ersteren gewöhnlich die Flamme selten so tief herabdrücken läßt, daß sie auf dem eigentlichen Herd das Walzgut allseitig badet, wie Abb. 1 zeigt. Im Gegensatz hierzu stellt Abb. 2 einen Gasrekuperativofen dar, bei dem sich schon eher — sowohl auf dem Herd, als auch im hinteren Teil — dieses Ziel erreichen läßt; es ist dies aber gleichbedeutend mit Verkleinerung der Luftmenge, also Herabminderung des Abbrands. Selbstredend darf dieses Herabdrücken der Flamme im Interesse des Prinzips der „freien Flammenentfaltung" nicht übertrieben werden, um nicht das Gegen-

Digitized by Google

teil zu erreichen; ein kleiner Impuls soll nur veranlassen, daß die heiße Flamme ihre Hitze in möglichst williger Weise auf das Walzgut überträgt.

Wie oben die Rauchgastemperatur, so bilden hier die Haltbarkeit und Dichtigkeit der Luftvorwärmer sowie die Regulierungsverhältnisse bei wechselnden Betriebsverhältnissen und die Unwirtschaftlichkeit des Verfahrens selbst die Grenzen für die Steigerung des Effekts. Der Regenerativofen mit seinen dickwandigen und betriebssicheren Wärmespeichern aber fällt einmal in Anlage- und Bedienungskosten sehr teuer aus, dann aber verträgt sich das Gegenstromprinzip nicht mit dem abwechselnden Umsteuern der Wärmespeicher und schließlich kommt als betriebserschwerend die Verwendung der großen Umsteuerventile für die heißen Gase hinzu.

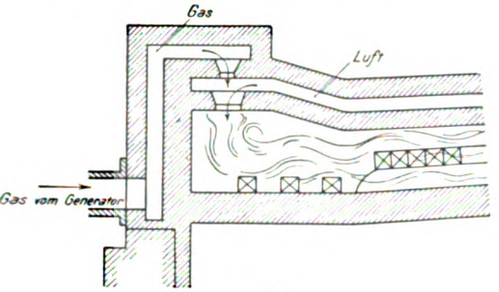


Abb. 2.
Flammenzug bei Gas-Rekuperativfeuerung.

Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß in neuerer Zeit für Hochleistungsanlagen der Gasofen mit nur einer Flammenrichtung — für Walzenstraßen in der Regel als Stoßofen mit oder ohne Abhitzekessel ausgeführt — für mittlere Anlagen der Halbgasofen, beide mit möglichst betriebssicherem und gut zugänglichen Rekuperator ausgeführt, am meisten zur Anwendung gelangt sind, während für schwere Schmiedestücke, besonders große Blechbrammen, Tieföfen usw., der Gasregenerativofen vorherrschen dürfte, d. h. meist dort, wo das zu erwärmende Stück den größeren Teil des Herdraumes bedeckt. Nur bei besonderen Verhältnissen finden sich hier die direkt gefeuerten Wärmöfen.

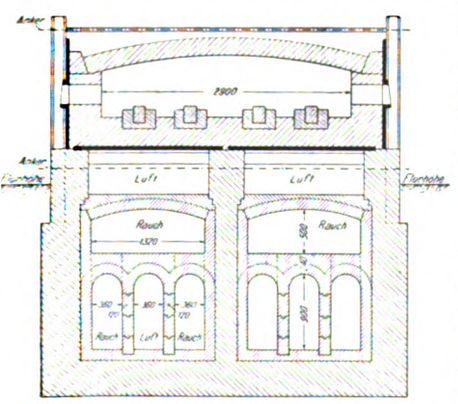


Abb. 4.
Schnitt *a*—*b* durch den Stoßofen der Abb. 3.

Nach diesen Bemerkungen allgemeiner Art seien nachstehend die Versuchsergebnisse und Betriebsziffern einiger ausgeführter Öfen mitgeteilt. Es handelt sich hierbei, wie ich gleich von vornherein bemerken möchte, nicht um Paradeversuche an soeben neugebauten Öfen, sondern um mittlere betriebstechnische Prüfungsergebnisse, welche innerhalb längerer Zeit ab und zu beim normalen Betrieb gewonnen wurden.

I. Stoßofen eines neuzeitlichen Draht- und Feineisenwalzwerkes für 100 t Schichtproduktion mit Halbgasfeuerung. (Abb. 3 und 4.)

Der Ofen dient zur Erwärmung von weichen und harten Siemens-Martin-Knüppeln mit einem Querschnitt von ca. 110 · 110 mm im Quadrat und 1 bis 1,2 m Länge. Er wird doppelreihig nebeneinander chargiert, nicht aber zweilagig übereinander. Von letzterer Betriebsweise wurde abgesehen, da es auf durchaus gleichmäßige Erwärmung bei Drahtfabrikation in erster Linie ankommt. Die Blöcke, welche 106 bis 112 kg Gewicht besitzen, werden durch eine zweizylindrige hydraulische Stoßvorrichtung vorgedrückt; jede Reihe kann für sich betätigt werden.

Die Feuerung ist eine normale Halbgasfeuerung mit Ventilatoroberwind und Dampfstrahlgebläseunterwind. Der Oberwind wird durch einen regulierbaren, elektrisch betriebenen Ventilator von 60 cbm minutlicher Leistung und 150 mm Wassersäulendruck durch den Windkasten der Feuerbrücke und unter der Herdsohle entlang in den Rekuperator geblasen, steigt von da in die Feuerungswände und tritt über der Feuerbrücke in schräg gerichteten Düsen auf den Herdraum. Der möglichst zugänglich gehaltene Rekuperator ist unmittelbar unter dem Herd in der ganzen Ofenlänge angeordnet; er besitzt eine Heizfläche von ca. 42 qm und ist nach dem Gegenstrom konstruiert. Zwecks Revision kann er ohne Störung des Ofenbetriebes ausgeschaltet werden, so daß dann nur einfache Luftvorwärmung in der Feuerbrücke und den Vorderwänden stattfindet. Die Herdbreite beträgt 2,9 m i. l., die ganze Ofenlänge ca. 17 m. Die Knüppel

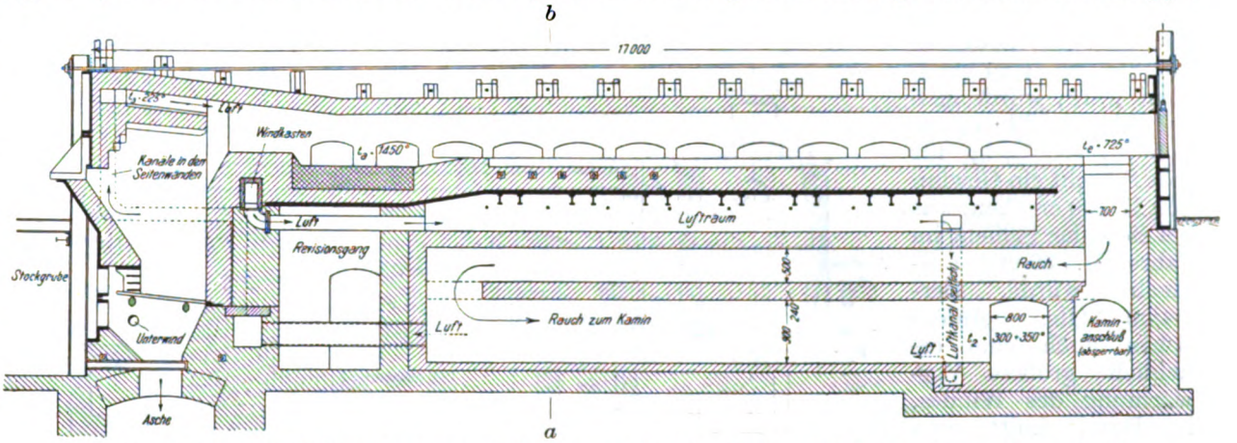


Abb. 3. Stoßofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator für eine Draht- und Feinstraße. — Längsschnitt.

gleiten auf flußeisernen Gleitschienen von 120 · 180 mm, welche in festen Gußböcken ruhen; vor dem Schweißherd ist zur besseren Haltbarkeit der Schienen eine wassergekühlte Rohrschlange eingebaut. Der Rauchkanalquerschnitt beträgt 0,8 qm, die Zugstärke des ca. 40 m hohen Kamins 20 bis 25 mm Wassersäule. Das Ofengewölbe besitzt einen lichten Abstand von 420/600 mm von der Gleitstelle aus gerechnet; dieses Maß hätte zweckmäßig noch etwas niedriger sein können, damit die Flamme den Herd sicher berührt.

Zur Verbrennung gelangte eine gute Steinkohle mit rund 7300 WE und 74% C; die Rostfläche beträgt bei 2 Feuern im ganzen 2,1 qm, so daß, da in der Stunde 560 bis 600 kg Kohle verstocht wurden, sich die Rostbeanspruchung auf 260 bis 280 kg/qm und Stunde stellt.

Die mittleren Versuchszahlen mehrerer sonst gleich arbeitender Walzschichten sind folgende:

Kalter Einsatz in 10 Stunden 99 700 kg
Ausbringen in 10 Stunden 96 200 kg
} Also Abbrand: ~ 3,5% vom Eins.

Kohlenverbrauch in 10 Stunden 5 700 kg = ~ 5,7% v. Eins.

Temperatur der Walzknüppel t_1 = 1050 bis 1150°
„ am Herdanfang t_a = 1450°
„ am Herdende t_e = 700 bis 750°
„ der Rauchgase hinter dem Rekuperator t_2 = 300 bis 350°
„ der Luft in den Feuerungswänden t_3 = 225°
} siehe Abb. 3.

Hieraus folgt z. B. die theoretische Ausnutzbarkeit des Herdes zu:

$$\eta_a = \frac{t_a - t_e}{t_a} = \frac{1450 - 725}{1450} = 0{,}5 = 50\%$$

Digitized by Google

und einschließlich Rekuperator ~79%, wobei natürlich die Verluste durch Ausstrahlung, Leitung und in der Asche noch nicht berücksichtigt sind. Gewöhnliche Flammenöfen mit direkter Feuerung zeigen hier nur 25 bis 30% Ausnutzungsmöglichkeit der Feuergase.

Der thermische Wirkungsgrad η des Ofens ergibt sich aus

$$\eta = \frac{G_1 \cdot c_1 t_1}{G_2 \cdot p} \quad \text{mit} \quad \begin{cases} G_1 = 1000 \text{ kg}, & c_1 = 0{,}16, & t_1 = 1100° \\ G_2 = 5{,}7\% = 57 \text{ kg}, & p = 7300 \text{ WE} \end{cases}$$

zu

$$\eta = \frac{1000 \cdot 0{,}16 \cdot 1100}{57 \cdot 7300} = 0{,}42 = 42\%$$

einschließlich Rekuperator.

Der sehr günstige Kohlenverbrauch von nur 5,7% ist vor allem der guten Ofenleistung und der Flammenführung sowie der einfachen Windanwärmung zuzuschreiben. In dem Rahmen der bei Halbgasöfen mit langem Stoßherd liegenden, bekannten Betriebszahlen hält sich auch die Abbrandziffer von 3,5%; in der Regel ist sie sogar noch etwas höher. Hier würde der Vorteil eines mit einem guten Generator versehenen Gasrekuperativofens, dessen Gas bei 2 bis 4% CO_2-Gehalt und 10 bis 13% H nur das $1^1/_4$ bis $1^1/_2$fache des theoretischen Luftquantums erfordert, zur Geltung kommen. Bei einer Abbrandersparnis von 1%, die hierdurch mit Sicherheit zu erreichen wäre, würde sich bei einem Blockpreis von M. 100%₀₀ kg für jede Schicht ein Gewinn von M. 100 ergeben, was bei einfacher Schicht im Jahre M. 30 000 ausmachen würde. Derartige Öfen ermöglichen auch eine erheblich größere Vorwärmung des Windes, im Durchschnitt etwa 300 bis 500°, doch wird sich schwerlich ein noch wesentlich geringerer Kohlenverbrauch, als oben angegeben, erzielen lassen.

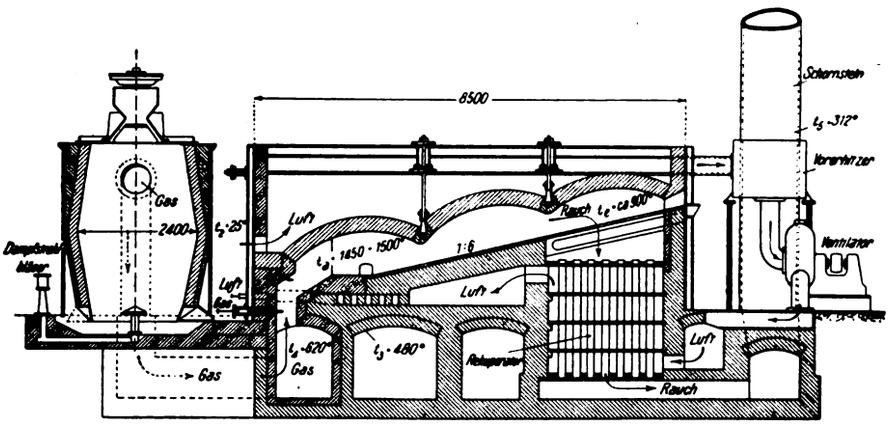


Abb. 5. Stoßofen mit Gasrekuperativfeuerung für eine Drahtstraße.

Die Analyse der Asche einschl. Rostdurchfall ergab einen Kohlenstoffgehalt von 8 bis 12%, während im Generator im Durchschnitt 4 bis 6% erzielbar ist. Die Rauchgase enthielten 10 bis 12% CO_2, was bei 300° ungefähr der 1,6 bis 2fachen Luftmenge, als theoretisch nötig wäre, entsprechen würde. Es sind dies ungefähr 15 bis 20% Verlust an Wirkungsgrad in den Rauchgasen, so daß also im vorliegenden Fall rund 43 bis 38% auf Strahlung, Leitung, Rekuperator und Aschenverluste entfallen. Eine weitere Erniedrigung der Rauchgastemperatur würde nicht zweckmäßig sein, da bekanntlich nach der Theorie des Essenzugs bei ~300° die stärkste Saugwirkung erzielt wird.

Die theoretische Rekuperatorausnutzung ergibt sich nach obigen Zahlen annähernd aus:

$$\eta_r = \frac{t_e - t_2}{t_e} = \frac{725 - 325}{725} = 0{,}55,$$

d. h. zu 55% derjenigen Wärmemenge, mit welcher die Gase aus dem Ofen in den Rekuperator eintreten. Die praktische Ausnutzung dieser Wärmemenge ist natürlich erheblich geringer; sie beträgt überschlägig bei 20° Luftanfangstemperatur und 225° Endtemperatur rund 28% unter der Annahme gleicher spezifischer Wärmen für Gas und Luft. Die Wärmeübertragung bei diesen steinernen, mit Rücksicht auf Betriebssicherheit gebauten Rekuperatoren, deren Kanäle sich außerdem leicht von Flugstaub zusetzen, ist eine ziemlich träge; im Betrieb hat sich der Rekuperator, den umstehende Abb. 4 im Ofenquerschnitt zeigt, gut gehalten, auch hinsichtlich der Dichtigkeit. Der Wärmedurchgangskoeffizient pro 1° Temperaturunterschied und qm Heizfläche, der bei 65 mm Steinstärken $k = 5$ bis 6 beträgt, stellt sich hier nur auf höchstens 1,8 bis 2,4 WE stündlich bei Rauchgas- und Luftgeschwindigkeiten von 2 bis 3 m.

Beim Wärmen von Qualitätsmaterial, wo es erforderlich ist, die Blöcke vor Überhitzung und zu großer Oxydation zu bewahren, wird natürlich der Kohlenverbrauch ein größerer, schon aus dem Grunde, weil die Leistung dann eine geringere ist. Weiterhin muß man hier bestrebt sein, mit möglichst geringem Luftüberschuß zu arbeiten, um den Abbrand des teuren Materials zu verkleinern; auch hierdurch wird der Kohlenverbrauch steigen, da der Verlust durch unverbrannte Gase ein größerer wird.

Bei normalem Flußeisenmaterial könnten bei flotter Walzung und störungsfreiem Betrieb der ganzen Anlage ½ bis ca. 120 Tonnen Einsatz geleistet werden, entsprechend 2 Block in der Minute. Aus walztechnischen Gründen hat sich jedoch diese hohe Erzeugungsziffer noch nicht erreichen lassen.

Die nutzbare Herdfläche beträgt hier insgesamt 38 qm; die Leistungsfähigkeit des Ofens f. d. qm Herdfläche und 20 Stunden stellt sich also bei kalt eingesetztem, einhitzigverarbeitendem Material auf 5400 bis 6200 kg. Alles in allem muß der vorstehende Ofen als durchaus gutgehend bezeichnet werden.

II. Stoßofen eines kontinuierlichen Drahtwalzwerkes mit Gasfeuerung (Abb. 5.)

Der Ofen ist als Gasofen mit zwei unmittelbar daneben liegenden Morgan-Generatoren ausgeführt und für Martinstahlknüppel von 44 · 44 mm und 9,1 m Länge bestimmt. Der Herd hat eine nutzbare Größe von 4,6 · 9,8 = ~45 qm, die Generatoren besitzen einen lichten Durchmesser von 2,4 m und arbeiten mit Dampfstrahlgebläse und erwärmter Luft. Der Herd des Ofens hat eine Heizung von 1 : 6; die eingesetzten Knüppel werden durch eine Dampfstoßvorrichtung abwärts gedrückt. Der mittels Ventilator erzeugte Oberwind wird über das Ofengewölbe gesaugt, durch den um den Blechschornstein herumgebauten Vorerhitzer und von da in den Rekuperator unter dem Herd gedrückt. Dieser Rekuperator besteht hier aus schmiedeeisernen Röhren mit Gußeiseneinsatz. Von da geht die erhitzte Luft weiter durch Gitterwerk und Kanäle unter der Herdsohle, tritt durch geschützte gußeiserne Kasten in den Ofen und mischt sich dann mit dem Gas. Durch wassergekühlte Schieber ist dieses Gemischverhältnis regelbar.

Versuchsergebnisse (Mittelzahlen mehrerer Schichten):

Steinkohle (gute Gaskohle): 7000 bis 7200 WE mit 7 bis 10% Asche.
Schichthöhe im Generator: 700 mm bis 1 m höchstens.
Aschenanalyse: 5 bis 8% C.
Ofenleistung in 10 Stund.: Einsatz 94 000 kg, Ausbringen: 92,950 kg. } Abbrand ~ 1,1%
Kohlenverbrauch 5 200 kg = ~5,5% vom Einsatz.
Temperatur der Walzknüppel t_1 = ca. 1100° bei t_a = 1450 bis 1500° Herdtemperatur
Temperatur der Außenluft t_2 = 25°
„ der Heißluft t_3 = 480°
„ des Gases am Ofen t_4 = 620°
Zug im Schornstein: 23 mm
Rauchgase im Schornstein: t_5 = 312°.
} s. Abb. 5.

Digitized by Google

Der thermisch-praktische Wirkungsgrad dieses Ofens stellt sich bei den gleichen Annahmen wie unter I auf:

$$\eta = \frac{G_1 c_1 t_1}{G_2 \cdot p} = \frac{1000 \cdot 0{,}16 \cdot 1100}{55 \cdot 7100} = \sim 45\%.$$

Der Verlust im Schornstein dürfte höchstens 20% betragen, so daß für die Strahlungs-, Leitungs- und sonstige Verluste rund 35% verbleiben. Da die übrigen Luft- und Gastemperaturen vor und hinter dem Rekuperator nicht gemessen worden sind, läßt sich dessen Ausnutzungsfähigkeit leider nicht genau feststellen. Die hohe Lufttemperatur zeigt aber, daß dieselbe im Verhältnis wesentlich größer ist als im Falle I; Die Ausstrahlungsverluste sind, wie die verzweigte Windführung erkennen läßt, in ausgiebiger Weise zur Lufterhitzung herangezogen; auch ist bei der kurzen Herdlänge von 4,6 m natürlich die Gastemperatur am Einsatzende eine höhere (t_e = ca. 900°).

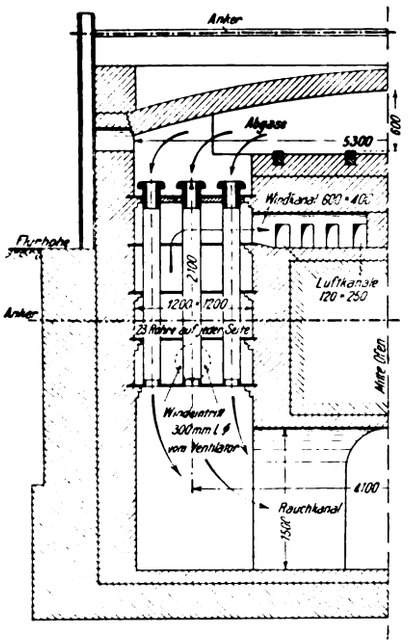


Abb. 6.
Röhren-Rekuperator eines Stoßofens.

Betriebstechnisch sind beide Öfen bis auf den Abbrand nahezu gleichwertig; letzterer ist hier allerdings trotz der langen, dünnen Knüppel und ihrer großen Oxydationsoberfläche mit 1,1% sehr klein. Er stellt sich in der Regel bei diesen Öfen auf $1^1/_4$ bis $2^1/_4$%. Die Ofenkonstruktion ist hiernach hinsichtlich Flammenverteilung, Gewölbehöhe und Gemischeinführung eine ganz vorzügliche.

Ein ähnlicher Gasofen eines rheinischen Drahtwalzwerks, welcher für höhere Leistung gebaut und mit einfacherem Rekuperator ausgestattet ist, ergab bei 9,4 m Breite und ca. 8 m Länge, also rund 76 qm Herdfläche, nachstehende Resultate:

Schichtleistung an Knüppeleinsatz: 149 000 kg (50 mm Durchm.; 8,2 mkg).
Herdtemperatur ∼1300°; Abbrand: 1,3 bis 1,5%.
Vor dem Rekuperator ∼800°.
Leistung pro qm Herd und 20 Std: ∼4000 kg.
Kohlenverbrauch 8600 kg = 5,8% bei ca. 7000 WE/kg.

Dieses Ofensystem findet, wie schon eingangs erwähnt, für die neuen Feineisen- und Drahtstraßen mit 120 bis 200 t Schichtleistung mit Vorliebe Anwendung. Abb. 6 zeigt den Querschnitt eines derartigen Ofens mit dem beiderseits stehend angeordneten Röhrenrekuperator.

III. Wärmofen einer Geschoßpresse mit direkter Feuerung (Abb. 7).

Der Ofen besaß eine Herdfläche von

$$4^3/_4 \cdot 2{,}4\ \text{m} = \sim 11\ \text{qm}$$

und einen Planrost von ca. 1,3 qm Größe, mit Dampfstrahlgebläse und Ventilator betrieben. Unter der Herdsohle war ein einfacher Gleichstrom-Rekuperator vorgesehen mit 16 cm dicken Wänden von $11^1/_2$ qm Heizfläche; die erwärmte Luft wurde über der Feuerbrücke zugeführt. Der Ofen war an einen gut ziehenden Kamin angeschlossen.

Versuchsergebnisse:

Steinkohle von 7200 WE und 73% C.
Asche enthielt noch 20 bis 25% C.

Leistung in 20 Std.: { 17 600 kg Geschoßblöcke an Einsatz.
17 050 „ „ „ Ausbring.
Abbrand: 3,1%.
Kohlenverbrauch in 20 Std. 2650 kg = ∼15% vom Einsatz
„ pro qm Rostfläche und Stunde: $\frac{2650}{1{,}3 \cdot 20} = 120$ kg,
Temperatur an der Feuerbrücke $t_a = 1250°$.
„ hinter dem Herd $t_e = 820°$.
„ vor dem Rekuperator $t_1 = 720°$.
„ hinter dem Rekuperator $t_2 = 480°$.
„ der Rauchgase im Kamin $t_3 = 320 - 380°$.
Kohlensäuregehalt der Rauchgase 5 bis 8%.
Temperatur der Luft vor dem Herd $t_4 = 102°$.
Temperatur der Außenluft $t_5 = 12°$.
} s. Abb. 7.

Hieraus berechnet sich der wirklich thermische Gesamtwirkungsgrad des Ofens zu

$$\eta = \frac{1000 \cdot 0{,}16 \cdot 1100}{150 \cdot 7200} = \sim 16\%.$$

Auf die Windanwärmung im Rekuperator, ohne die Herdsohle gerechnet, entfällt ein Anteil von überschlägig:

$$\eta r = \frac{102 - 12}{720} = \sim 12\%$$

unter der Voraussetzung gleicher spezifischer Wärmen von Rauchgasen und Luft, bezogen auf die am Herdende noch zur Verfügung stehende Wärmemenge. Man ersieht, daß bei solchen Öfen die Anwendung von Luftvorwärmung durch die Rauchgaswärme nicht unvorteilhaft ist. Ohne dieselbe würde der Kohlenverbrauch, wie an einem andern Ofen dieser Art festgestellt wurde, rund 20% betragen, was einem thermischen Wirkungsgrad von $\eta = \sim 12\%$ entspricht. Die theoretisch mögliche Ausnutzbarkeit der Gase beträgt:

für den Ofen insgesamt . . $\eta = \frac{1250 - 480}{1250} = \sim 62\%$
für den Rekuperator allein $\eta = \frac{720 - 480}{720} = \sim 33\%$
} Ohne Berücksichtigung der Wärmeverluste durch Strahlung usw.

Zu letzterer Zahl würde natürlich noch ein Teil an Ausnutzung durch die hier nicht berücksichtigte Ausstrahlungswärme der Herdsohle hinzukommen.

Bei dem genannten CO_2-Gehalt von 5 bis 8% beträgt der Wärmeverlust durch die entweichenden Gase im Mittel 30%, sodaß also hier die Verluste durch Strahlung, Leitung und unverbrannte Rückstände rund

$$100 - 16 - 30 = 54\%$$

betragen.

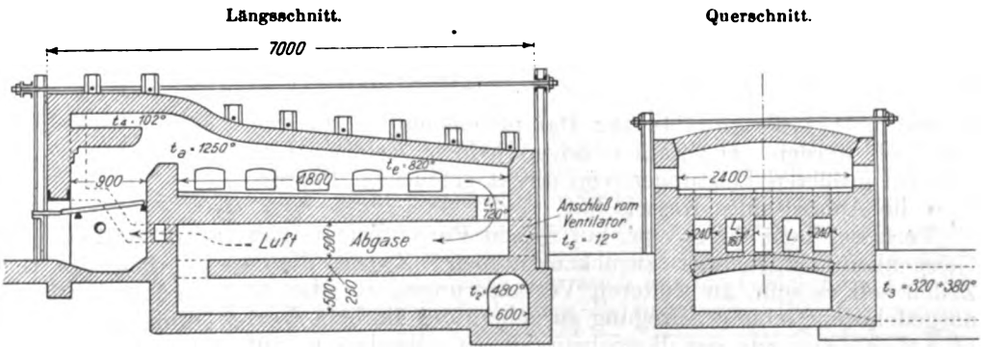


Abb. 7. Wärmofen für direkte Feuerung mit Rekuperator.

Bei diesen Öfen, die man heute zur Erzielung besserer Leistung und Gasausnutzung gern als Roll- oder Stoßöfen baut, liegt der Hauptwert in der Verringerung des Abbrandes. Man arbeitet, wie ja auch der große Verlust in den Rauchgasen zeigt, meist mit nur geringem Luftüberschuß und der Gehalt an brennbaren Gasen, an CO, beträgt nicht selten 3 bis 5% in der Herdzone, ohne daß hierdurch der Abbrand steigt. Die Betriebsweise und Be-

Digitized by Google

dienungsart des Ofens ist auf diese Verhältnisse natürlich von großem Einfluß.

Im allgemeinen ist bei mittleren und größeren Wärmöfen mit direkter Feuerung und für normale Walzwerks-Betriebszwecke eine hohe Vorwärmung der Luft nicht angebracht, da sie nur die Bildung von CO, also eine unvollkommene Verbrennung begünstigt. Hier erscheint als die beste Ausnutzungsmöglichkeit der unmittelbar mit dem Ofen zusammengebaute Dampfkessel, der wärmetechnisch von größerem Nutzen ist, als der Rekuperator. Für vorstehenden Ofen ergäben sich dann beispielsweise bei Annahme des doppelten theoretischen Luftgewichts für die Verbrennung und bei Ausnutzung im Kessel bis auf 320°, sowie 65% Kesselwirkungsgrad nachstehende Verhältnisse:

Wärmemenge der Rauchgase:

$$23 \cdot 0{,}26 \cdot (720 - 320) = 2400 \text{ WE für 1 kg Kohle.}$$

Dampferzeugung für 1 kg Kohle:

$$\frac{2400 \cdot 0{,}65}{637} = \sim 2{,}5 \text{ kg Dampf.}$$

Die spezifische Wärme der Rauchgase ist dabei mit 0,26 für diese überschlägige Rechnung eingesetzt. Neuere Messungen haben für die bei Martin- und Wärmöfen vorkommenden Temperaturgrenzen im Mittel folgende Größe ergeben:

für	Abgase	$c = 0{,}3$ bis $0{,}31$
„	Luft	$c = 0{,}264$
„	Generatorgase	$c = 0{,}33$ bis $0{,}34$.

Es ließe sich nun folgende Wärmebilanz aufstellen für 1000 kg Einsatzmaterial bei 20% Kohlenverbrauch:

Erzeugt auf dem Rost:

$$200 \cdot 7200 = 1\,440\,000 \text{ WE.}$$

Im Ofen nutzbar gemacht:

$$1000 \cdot 0{,}16 \cdot 1100 = 176\,000 \text{ WE} = \sim 12\%.$$

Im Kessel nutzbar gemacht:

$$200 \cdot 2{,}5 \cdot 637 = 318\,500 \text{ WE} = \sim 22\%,$$

so daß die gesamte Wärmeausnutzung mit 34% einzusetzen ist. Bei einem dann zu erwartenden Kohlensäuregehalt von 10 bis 12% stellen sich die Rauchgasverluste auf rund 20%, so daß

$$100 - 34 - 20 = 46\%$$

für Wärmeausstrahlungs-, Leitungs- und Aschenverluste bleiben. Man erkennt, wie sich die Verhältnisse des vorbesprochenen Ofens hierdurch ändern würden. Die Anlage eines Kessels würde bei den kleinen Leistungen desselben — es werden stündlich ja nur $\frac{17\,600 \cdot 0{,}2}{20} = 176$ kg Kohle verbrannt und $176 \cdot 2{,}5 = 440$ kg Dampf erzeugt — zu umständlich werden. Die Zahlen zeigen jedoch, welchen Einfluß bei größeren Leistungen von direkt gefeuerten Flammöfen die Anlage eines Kessels hat.

Verfasser behält sich vor, auf diesen Punkt bei anderer Gelegenheit eingehender zurückzukommen. Zweck dieser Zeilen soll es sein, zu weiteren Verbesserungen auf diesem ausgedehnten Gebiete Anregung zu geben und ähnliche Veröffentlichungen aus der Betriebspraxis zu veranlassen, auf welchen dann wissenschaftlich weiter aufgebaut werden könnte. Eine wesentliche Verbesserung des Rekuperativ-Stoß- bzw. Rollofens mit Gegenstromprinzip scheint der von Siemens eingeführte Regenerativ-Gas-Stoßofen mit Flammenteilung zu sein, der durch seine Regelungsfähigkeit und die Verwendungsmöglichkeit von reinem Hochofengas die betriebstechnische Anwendung für Walzwerksbetriebe sehr begünstigt. Eine ähnliche Konstruktion ist der nach dem System „Georgs-Marienhütte" ausgeführte Gasstoßofen.

Beide Öfen Arbeiten mit stets paralleler Flammenführung zur Fortbewegungsrichtung der Blöcke, so daß eine gleichmäßige Erwärmung der Blöcke oder Knüppel gewährleistet ist ohne schädliche Temperatur- und Druckschwankungen. Dicht hinter dem eigentlichen Schweißherd teilt sich die Flamme; ein Teil streicht den langen Stoßherd entlang und dann in üblicher Weise in den Rauchkanal, der andere Teil wird, nachdem er verbrannt ist, zur Gas- bzw. Luftvorwärmung in die Wärmespeicher geleitet. Beim Siemensofen geschieht die Teilung im offenen Herdraum, die Wärmespeicher liegen dann sämtlich auf einer Ofenseite unter dem Schweißherd. Bei der zweiten der genannten Konstruktionen zieht auch die für die Wärmespeicher benötigte Flamme der Blockbewegungsrichtung entgegen und zwar unter den Rutschflächen der Blöcke entlang, diese gleichzeitig von unten anwärmend, wobei sie sich nochmals für Gas- und Luftvorwärmung spaltet. Mittels Umstellorganen läßt sich alsdann ein wechselseitiger Betrieb der zu beiden Ofenseiten angeordneten Wärmespeicherpaare durchführen. Es leuchtet ein, daß sich durch geeignete Regulierungsvorrichtungen die jeweiligen Gasmengen für beide Zwecke einstellen lassen können, so daß man — je nachdem man hartes oder weiches, kaltes oder warmes Material einsetzt, in der Lage ist, dem Stoßherd eine, für den günstigsten Abbrand geeignete Temperatur zu geben. Es würde dies also die Mängel beheben, die dem heute gebräuchlichen Rekuperativgas- oder Halbgasstoßofen zum größten Teil anhaften, soweit er namentlich für sehr wechselnde Betriebsverhältnisse in Anwendung ist. Auch für Koksöfen findet das Prinzip des Regenerativofens ohne Zugumkehr mit durchaus gleichmäßiger Beheizung in der ganzen Länge neuerdings Anwendung.

Vollständige Betriebsergebnisse ausgeführter neuer Wärmöfen obengenannter Konstruktionen stehen leider heute noch aus; es sollen jedoch Lufttemperaturen bis ca. 1100° und Rauchgasausnutzungen bis 300°, sowohl für Wärmespeicher als auch für Ofenende, erreicht worden sein, wobei sich ein Verbrauch von 300—350 cbm Hochofengas von 920 WE für die Tonne kalt eingesetzten Materials ergeben hat. Es würde dies einem thermischen Wirkungsgrad von

$$\eta = \frac{1000 \cdot 1100 \cdot 0{,}16}{325 \cdot 920} = \sim 58\%$$

ergeben unter denselben Annahmen, wie sie dem Beispiel I, welches 42% ergab, zu Grunde gelegt wurden. Die Erhöhung würde also rund 16% betragen. Sowohl vom wirtschaftlichen, als auch betriebstechnischen Standpunkt aus verdienen diese Ofenkonstruktionen daher berechtigtes Interesse und sollen Gegenstand einer besonderen Abhandlung bilden, nachdem genügend Betriebserfahrungen mit ihnen vorliegen.

Zusammenfassung:

Es werden die Fortschritte im Bau von Rekuperativgas- und Halbgaswärmöfen für Hüttenwerke besprochen, hinsichtlich des thermischen Wirkungsgrades, Abbrands und der Regulierung. Sodann werden die an drei derartigen Öfen gefundenen Resultate zusammengestellt und in theoretischer Hinsicht geprüft, sowie auf die Vorteile hingewiesen, die die Anlage eines Abhitzekessels gegenüber Luftrekuperatoren bietet. Am Schluß ist ein Hinweis gegeben auf die neuesten Stoßregenerativgasöfen ohne Zugumkehr mit paralleler Flammenteilung bezüglich ihrer thermischen Vorteile und betriebstechnischen Verbesserungen durch bequeme Regulierung bei den verschiedensten Betriebsverhältnissen. [52]

Digitized by Google

Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung?

Von Dr. E. E. Basch.

I.

Es ist bekannt, daß hartes Speisewasser, das ist solches, das Salze der Erdalkalien Kalzium und Magnesium, enthält, im Dampfkessel Steinansatz bildet, den man als Wasser- oder Kesselstein bezeichnet. Um einem Wasser diese und andere unangenehme Eigenschaften zu nehmen, „reinigt" man es. Darunter versteht man gewöhnlich eine Enthärtung mittelst Chemikalien, bevor das Wasser in den Kessel eingeführt wird. Die billigsten Chemikalien für diesen Zweck sind gebrannter Kalk und kalzinierte Soda. Der erstere dient zur Abscheidung der Bikarbonate und der Magnesiaverbindungen, die letztere zur Umsetzung der Nichtkarbonathärte, also vor allem des Gipses.

Dieses Kalk-Soda-Verfahren hat in den letzten Jahrzehnten eine sehr ausgedehnte Verbreitung gefunden. Solange man es in großen Behältern ohne besondere Vorrichtungen ausgeführt hat, wurden die durch die Analyse als notwendig ermittelten Chemikalienzusätze, berechnet auf den Fassungsraum des Behälters, in festem Zustand abgewogen, dann mit etwas Wasser angerührt und unter gutem Durchmischen des ganzen Inhaltes, manchmal auch mit Hilfe von Dampf, zur Auflösung und gleichzeitig auch zur Einwirkung gebracht. War der Zusatz laut Prüfung zu knapp ausgefallen, so konnte das Fehlende noch nachträglich ergänzt werden. Man hatte Zeit zum Absitzenlassen des entstandenen Niederschlages, denn die Anlage mußte ohnehin doppelt sein, damit der eine Teil das Speisewasser lieferte, während der andere zubereitet wurde. Von dieser „intermittierenden Wasserreinigung in Reservoiren" ist man heute fast ganz abgekommen, weil sie große Grundflächen, viel Zeit und besondere Aufmerksamkeit verlangt.

Man hat sich bald den sog. selbsttätigen Wasserreinigern zugewendet, bei welchen ununterbrochen Rohwasser zu- und gereinigtes Wasser abfließt. Dabei macht die ständige Zuführung der Soda keine Schwierigkeit, weil diese dank ihrer leichten Löslichkeit im Wasser für 12 oder 24 Stunden im Vorrat aufgelöst werden kann. Die Lösung gelangt durch entsprechende Vorrichtungen in stets proportionaler Menge zu dem augenblicklich zu reinigenden Wasserquantum. Dieser bequeme Weg ist beim Ätzkalk nicht gangbar, weil seine Löslichkeit zu gering ist. Man hat nur die Wahl, entweder die für den ganzen Tag nötige Kalkmenge nach dem Ablöschen und Anrühren mit Wasser in Form von Kalkmilch zuzuführen oder einen Kalkwasserbereiter („Kalksättiger") aufzustellen, welcher die jeweils erforderliche Menge gesättigten Kalkwassers abgibt.

Der bekannte Kalksättiger Dervaux-Reisert als Beispiel zeichnet sich durch seine Einfachheit aus, allerdings erfordert er oft beträchtliche Abmessungen. Er ist ein trichterförmiger Behälter. Unten befindet sich der Kalk in guter Verteilung und wird von dem nachströmenden Wasser durchdrungen und angehoben. Das Wasser nimmt den Kalk mit in die Höhe, bis die Wassergeschwindigkeit infolge der allmählichen Querschnittserweiterung so gering wird, daß die Kalkteilchen, weil schwerer, nicht mehr folgen, so daß das Kalkwasser nach der Sättigung sich nun auch völlig klärt. Die zurückfallenden Kalkteilchen werden stets wieder von der Wasserströmung erfaßt und ausgelaugt, wie man an einem gläsernen Versuchstrichter gut sehen kann. Von der Oberfläche des Sättigers fließt stets soviel gesättigtes Kalkwasser ab wie unten durch die Einstellvorrichtung frisches Wasser eintritt. Manche Erbauer von Wasserreinigern legen auch Wert darauf, die Aufwirbelung der Kalkteilchen noch künstlich zu unterstützen, sei es durch ein mechanisches Rührwerk oder durch Luftblasen. Auch eingebaute Klärschirme findet man zuweilen. Der Vorgang bei der Sättigung ist aber überall derselbe.

Es entsteht die Frage, welcher Weg im Betriebe besser und sicherer ist, das Kalkmilch- oder das Kalkwasserverfahren. In Deutschland findet man das erstere gewöhnlich nur dort angewendet, wo größte Billigkeit der Anlage gefordert wird, während die bekannteren Firmen der Branche den Kalksättiger bevorzugen. Gegen den Gebrauch der Kalkmilch wird eingewendet, daß Ätzkalk bekanntlich beim Lagern an der Luft durch Anziehen von Kohlensäure und Feuchtigkeit verwittert, und daß deshalb die daraus bereitete Kalkmilch nicht dauernd dieselbe Stärke und gleichen Wirkungsgrad aufweisen könne. Sowohl ein zu wenig als auch ein zu viel sei im Kessel von Nachteil, und Schwankungen könnten nur durch überschüssige Soda ausgeglichen werden.

II.

Bei dieser Sachlage ist es interessant, in der Londoner Zeitschrift „Engineering" vom 17. V. 1912, S. 660, eine Enthärtungsanlage (System Paterson) für 10 000 Gallons per Stunde beschrieben zu finden, bei welcher das Kalkmilchverfahren mit größter Genauigkeit arbeiten soll. Das dort behandelte Wasser soll eine bleibende Härte von 15,68° engl. haben und eine vorübergehende von 32,43° (0,7 engl. = 1,0 franz. = 0,56 deutsch). Der nötige hohe Kalkzusatz erforderte allerdings ganz besondere Maßnahmen. Ich übersetze die betreffenden Stellen: Mit dem Wasser angestellte Vorversuche hatten gezeigt, daß bei Zugabe von Kalkmilch sofort ein schwerer flockiger Niederschlag entstand, der einen Teil des wirksamen Kalkes einhüllte, und es war vorauszusehen, daß, falls kein besonderes Mittel dagegen angewendet würde, sich Kalk am Boden des Reaktionsraumes absetzen würde und dort entweder verloren gehen oder Unregelmäßigkeiten hervorrufen müßte. Um dies zu vermeiden, wurde ein Mischturm mit lotrechter Zwischenwand angeordnet, welchen das Wasser ab- und aufwärts zu durchlaufen hat. Dadurch wird aller Kalk in Schwebe gehalten, bis er aufgelöst ist.

Ferner wurde vorausgesehen, daß die richtige Stärke der Kalkmilch ohne besondere Vorrichtung für ihre Aufwirbelung nicht aufrecht erhalten werden könnte. Die Chemikalien werden daher in einem Kalk-Soda-Mischer mit Kraftantrieb unter Beigabe des nötigen Wassers in einen Brei von der erforderlichen Stärke verwandelt. Von dort wird dieser in den Chemikalienbehälter befördert, dessen Rührwerk durch den Wasserstrom selbst betätigt wird, und aus welchem ein genau arbeitendes Schöpfwerk die verdünnte Mischung zum Rohwasser führt. Bezüglich weiterer Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden, die auch Schnittzeichnungen enthält. Es sei noch erwähnt, daß eine Fällungszeit von $3^1/_2$ Stunden für nötig befunden wurde, das ist auch weit mehr als bei deutschen Anlagen.

In dieser Weise soll nun ein sehr gut und gleichmäßig enthärtetes Speisewasser entsprechend der geleisteten Garantie erhalten worden sein, das nach dem mitgeteilten Prüfungsbefund zweier Stichproben auch bei Anwendung von Kalkwasser nicht besser hätte sein können. Die besonderen Maßregeln, die zu diesem Zwecke getroffen werden mußten, zeigen immerhin an, daß der Erfolg in der Regel wohl nicht so glänzend ist. Sie erklären aber auch nur die Gleichmäßigkeit des Ergebnisses innerhalb eines Betriebstages. Wie der verwendete Kalk aufbewahrt wird, um seinen ursprünglichen Wirkungsgrad auf die Dauer zu bewahren, darüber gibt der Artikel keine Auskunft. Nun ist mir bekannt, daß englische Firmen, welche das Kalkmilchverfahren anwenden, ein besonderes Kalkmaterial benutzen, nämlich weder gebrannten Stückkalk noch abgelöschten Speckkalk, sondern ein Mittelding: Kalkhydrat $Ca(OH)_2$. Dieses wird aus bestem Buxtonkalk bereitet, indem man den sehr hochwertigen Ätzkalk nur mit soviel Wasser versetzt, wie nötig ist, um daraus das trockene Hydratpulver zu erhalten (theoretisch 56 : 18). Durch feines Vermahlen findet auch eine sehr gute Durchmischung

Digitized by Google

statt, so daß größere Lieferungen tatsächlich recht gleichmäßig ausfallen können. Eine Garantie für bestimmten Prozentgehalt wird allerdings trotzdem nicht übernommen, aber dieser läßt sich ja durch Analyse leicht ermitteln und berücksichtigen.

Ich dachte nun daran, daß dieses Kalkhydrat möglicherweise viel luftbeständiger sein könnte als der bei uns übliche gebrannte Kalk. Daraufhin angestellte Vergleichsprüfungen sind jedoch verneinend ausgefallen. Verglichen wurden gewogene Mengen von 1. gebranntem Kalk nach dem Pulvern und 2. von derselben Kalksorte nach dem Hydratisieren im Laboratorium. Bei Nr. 1 betrug die Gewichtszunahme in 7 Tagen 13%, Nr. 2 nahm in 14 Tagen 10% an Wasser und Kohlensäure auf. Die Aufnahme von Feuchtigkeit war bei Nr. 2 begreiflicherweise geringer, dagegen nicht die Anziehung von CO_2, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, die den abnehmenden Gehalt an wirksamen CaO wiedergibt:

	Nr. 1	Nr. 2
Anfangs	86% CaO	62½% CaO
Nach 1 Woche	58	45
Nach 2 Wochen	38	30
Nach 3 Wochen	—	24

Inzwischen hatte ich auch ein Muster von englischem Kalkhydrat erhalten und fand bei diesem dasselbe Verhalten: Nach 10 Tagen betrug die Gewichtszunahme an offener Luft 13%, und der CaO-Gehalt ging in derselben Zeit von ursprünglich 60⅓% auf 32% zurück. Selbstverständlich wird man im Betrieb die Ware nicht an freier Luft aufbewahren, aber es kam mir im Laboratorium nur darauf an, Vergleichszahlen zu erhalten, denn vom gebräuchlichen Stückkalk weiß ich aus eigener Erfahrung, daß er auch beim Aufbewahren in Säcken, Kisten usw. ziemlich rasch an Stärke verliert. Es bleibt also die Frage offen, wie bei den englischen Anlagen das Kalkhydrat in größerer Menge an Ort und Stelle aufbewahrt wird, um durch Wochen hindurch seinen Prozentgehalt unverändert zu behalten, was bei dem Kalkmilchverfahren unerläßlich ist. Benutzt man dagegen Kalkwasser, so kann man gewöhnlichen billigen Ätzkalk verwenden, und es kommt weder auf sehr genaues Abwägen, noch auf besondere Gleichmäßigkeit an, weil ein etwaiger Überschuß im Kalksättiger zurückbleibt. Der durch ihn geführte Wasserstrom nimmt nur soviel Kalk in Lösung, als seiner Menge und seinem Sättigungsvermögen entspricht.

Lehrreich ist der in dem Aufsatz angegebene Grund, warum man von der Benutzung von Kalkwasser zugunsten der Kalkmilch abgesehen hat. "As satisfactory results could not be expected by using hard water for making the clear lime solution, the installation of a lime saturator would have entailed the return of 30% of the softened water to the saturator, and the increase of the tanks and filter area to the same extent." Die Firma Paterson ist also der Meinung, daß hartes Wasser zur Herstellung eines gleichmäßig beschaffenen Kalkwassers nicht geeignet sei und sie deshalb gezwungen gewesen wäre, enthärtetes Wasser dazu zu benutzen. Für diese Behauptung wird keine Begründung zu geben versucht, und sie ist tatsächlich hinfällig. Ich kenne Anlagen, bei welchen noch härteres Wasser als das Yorker Brunnenwasser in der in Deutschland allgemein üblichen Weise zur Kalkwasserbereitung dient, ohne in bezug auf Gleichmäßigkeit der Sättigung Wünsche übrig zu lassen. Allerdings muß der Sättiger groß genug gewählt sein, schon um jederzeit auch die gute Abklärung der Ätzkalkteilchen zu gewährleisten.

III.

Überraschender Weise ist im Vorjahre auch von einer deutschen Seite eine Lanze für das Kalkmilchverfahren zur Wasserreinigung eingelegt worden, allerdings in einer Zeitschrift, wo derartiges kaum gesucht wird, nämlich im „Papierfabrikant" 1911, Nr. 37. Herr Zivilingenieur H. Ackert schreibt dort kurz und selbstverständlich: „Kalkmilch kann naturgemäß in ständig richtiger Menge dem Rohwasser zugeführt werden; denn es ist nur nötig, die richtige Menge Kalk in einer bestimmten Menge Wasser zu Kalkmilch anzurühren, und hiervon dem Rohwasser immer vollständig gleichbleibende Mengen zuzusetzen." Diese Grundlage ist wohl sehr einfach; welche Schwierigkeit aber die Ausführung bietet, glaube ich durch die vorangegangene Besprechung des „Engineering"- Artikels in einigen Punkten angedeutet zu haben.

Um so eingehender zieht Herr Ackert gegen den Kalksättiger zu Felde. 1. Die vollständige Sättigung sei unsicher; er will schon Kalkwasser gefunden haben, das nur bis etwa 70% gesättigt war. Dem möchte ich entgegnen, daß dann vielleicht der Kalksättiger recht klein gewählt worden ist, daß er aber anderseits noch nicht unbrauchbar sein muß, wenn nur die Sättigung dauernd eben 70prozentig bleibt. Aber auch das sei 2. noch lange nicht gewährleistet, weil die Löslichkeit des Kalkes sich mit der Wassertemperatur ändere. Dieser Einwand ist theoretisch richtig, scheint aber bei den in der Praxis vorliegenden Verhältnissen nicht von wesentlichem Belang zu sein. Auch ist eine tägliche Nachprüfung des Chemikalienzuflusses ohnehin unerläßlich und eine wirklich nötige Änderung dann rasch zu erreichen. Freilich darf man 3. nicht wechselnde Mengen warmen Kondensates durch den Sättiger führen. In solchen Fällen muß der Betriebsleiter entweder für eine gleichbleibende Mischung des Speisewassers sorgen oder das warme Kondensat direkt in den Reaktionsraum leiten.

Der Hauptnachteil des Kalksättigers soll aber der sein, daß ein größerer Teil des Rohwassers dort seinen Schlamm abgibt, und daß dadurch der Reaktionsbehälter um einen „bedeutenden Anteil der großflockigen und schweren Ausscheidungen" verkürzt werde; infolgedessen werde 4. die schnelle Wasserreinigung und Klärung beeinträchtigt und die Reaktionszeit verlängert. Demgegenüber muß man an den großen Vorrat an altem Schlamm erinnern, der jederzeit im unteren Teil des Reaktionsbehälters vorhanden ist, und den man durchschnittlich täglich einmal zum Teil ablassen muß, weil es sonst des Guten zuviel wird. Überdies ist der Anteil des im Kalksättiger ausfallenden Schlammes nicht gar so bedeutend. Nehmen wir ein Wasser an, das 100 g Ätzkalk (100proz.) auf 1 cbm verbraucht, so entstehen daraus im ganzen rund 360 g Kalziumkarbonatschlamm:

$$\underset{(56)}{CaO} + Ca(HCO_3)_2 = 2\,\underset{(200)}{CaCO_3} + H_2O$$

Zum Lösen dieser Ätzkalkmenge wären rund 800 Liter Wasser bei Tagestemperatur erforderlich, das sind nur 8% der gesamten Wassermenge. Mit steigender Temperatur vermindert sich zwar die Löslichkeit des Kalkes, z. B. beträgt sie bei 60° C. nur mehr etwa ⅔, aber es ist nicht ersichtlich, warum aus diesem Grunde warmes Wasser zur Bereitung von Kalkwasser „überhaupt nicht mehr benutzt werden kann." Herrn Ackerts Einwände gegen den Kalksättiger stellen mithin keine unüberwindlichen Schwierigkeiten dar, und er gibt auch zu, daß derselbe von den meisten Firmen benutzt wird. Das hat doch sicher seine guten Gründe, hauptsächlich den Grund, daß die andere Möglichkeit, nämlich das Arbeiten mit Kalkmilch der gleichmäßigen Arbeitsweise praktische Hindernisse entgegensetzt.

Auch bezüglich des Klärbehälters geht der Verfasser seine eigenen Wege, indem er möglichst horizontale Strömungsrichtung verlangt. Obwohl dieser Punkt nicht unmittelbar unter die laut Überschrift aufgeworfene Frage fällt, steht er doch damit in Zusammenhang, worauf ich am Schluß hinweisen werde. Herr Ackert hat die Fallgeschwindigkeit des im Wasserreiniger entstehenden Niederschlages mit 0,01 bis 0,1 mm in der Sekunde beobachtet und berechnet daraus den Durchmesser, welchen stehende Klärbehälter eigentlich haben müßten. Er kommt dabei natürlich auf ganz ungewöhnliche Zahlen, beispielsweise auf 4210 mm für 5 cbm Stundenleistung, auf 13 500 mm für 50 cbm in der Stunde zu reinigendem Wassers. Daß die Praxis mit einem Bruchteil davon auskommt, macht ihn nicht irre: er meint, man müsse deshalb hinter dem Klärbehälter ein Filter einbauen, das unnötig stark bean-

Digitized by Google

sprucht werde. Ich glaube, daß das Einbauen eines Filters kein Nachteil ist, wenn man dabei so gewaltige Abmessungen beim Apparat erspart. Die starke Beanspruchung der Filter trifft auch nicht zu; Kiesfilter werden täglich einmal ausgespült, und das ist doch nicht viel. Die vom Verfasser zugrunde gelegte Klärgeschwindigkeit beruht übrigens auf einem Irrtum, dem man häufig begegnet. Er hat nicht beachtet oder nicht berücksichtigt, daß die erste Ausfällung nur vorübergehend amorph und leichtflockig ist, während nach 10 bis 15 Minuten das Kalziumkarbonat kristallinisch wird und dann verhältnismäßig rasch zu Boden geht. Dazu kommt dann noch die Rolle des anwesenden alten Schlammes, von welchem schon vorher die Rede war, und der bei den Laboratoriumsversuchen in der Regel nicht zugegeben wird. Diese Verhältnisse müssen aber berücksichtigt werden, um zu verstehen, warum die Praxis mit einer aufsteigenden Strömungsgeschwindigkeit von 40 mm in der Minute und selbst darüber noch gut zurechtkommt.

Herr Ackert verlangt, daß man das zu reinigende Wasser mehr in horizontaler Richtung leite, denn „dann wird selbst bei einer größeren Wassergeschwindigkeit als 0,1 mm immer noch eine resultierende sich ergeben, die die Schlammteilchen nach unten zwingt und dadurch das Ausfällen bewirkt." Leider teilt er nicht die Abmessungen mit, die so ein flacher Behälter für eine bestimmte Stundenleistung haben müßte. Wenn auch, um günstig zu rechnen, das Wasser in ganz wagrechter Richtung vorginge und somit der ganze Querschnitt des liegenden Behälters ausgenützt würde, muß doch die Wassergeschwindigkeit beim Auslauf im Verhältnis zum verringerten Rohrquerschnitt sehr stark ansteigen, und auch wenn ein Überfall angeordnet ist, muß ein toter Raum entstehen, bei dessen Ausgleich gesunkener Schlamm wieder hochgenommen wird. Auf ein Filter kann man also auch hier nicht verzichten, und der freie Luftraum ist immer billiger als Bodenfläche. Es bestehen aber noch andere Gründe, warum Reaktionsbehälter liegender Bauart im Nachteil sind, hauptsächlich die Frage, wo man mit dem Schlamm bleiben soll. Um diesen abziehen zu können, ohne den ganzen großen Behälter ausräumen zu müssen, begann man die Bodenflächen schon bei der alten Reservoirwasserreinigung geneigt anzulegen, und damit war bereits der erste Anstoß zur Entwicklung nach der Höhe gegeben. Auch das Hochliegen des Abflusses für das gereinigte Wasser ist ein Vorteil der aufrechtstehenden Behälter. Zum Thema selbst sei noch bemerkt, daß auch die Arbeitsweise des Kalksättigers eine gewisse Höhe verlangt, und daß es somit kein Zufall ist, wenn Herr Ackert gleichzeitig für die Kalkmilch und für horizontale Klärbehälter eintritt. [37]

Verbesserungen an Öfen der Metallhüttentechnik.

(Vierteljahrsübersicht.)

Vom Regierungsrat Dr.-Ing. Demeter.

Mit 15 Abbildungen.

Bei den Röstöfen mit mechanischen Rührvorrichtungen liegen wieder einige neue Vorschläge vor, um das Einsetzen und Auswechseln der Rührarme zu vereinfachen. Die Franzosen Emile Bracqu-Laurent in Lans und René Moritz in Wasquehal benutzen zum angegebenen Zwecke die aus Abb. 1 und 2 ersichtliche Vorrichtung. In der senkrechten Rührwelle *a* befinden sich die Öffnungen *b* für die Rührarme *c*. Letztere sind nach hinten verjüngt und halbmond-förmig gestaltet und haben beim Drehen der Welle *a* im Sinne des Uhrzeigers das Bestreben, mehr und mehr in die entsprechende Öffnung *b* der Welle einzudringen. Dreht sich nun aus irgendeinem Grunde die Welle im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers, so darf trotzdem der Arm nicht herausfallen. Zu diesem Zwecke dient die Nase *d*, welche sich gegen die Schulter *e* der Welle legt, wenn die Welle ihre rückläufige Bewegung macht, wobei die Arme sich um den Punkt *f* drehen. Wenn hingegen die Welle wieder nach einwärts gedreht wird, nimmt der Arm wieder Bestreben an, sich in seine alte Lage einzuarbeiten. Wie ohne weiteres ersichtlich ist, hat diese Konstruktion den Vorteil, daß die Arme durch einen Druck gegen die Drehrichtung und ein Ansichziehen leicht herausgenommen werden können. Auch läßt sich eine gute Abdichtung der Kühlluft erreichen. Letztere tritt bei *g* aus dem äußeren konaxialen Kanal der Welle in den Arm ein. Dieser ist durch die Wand *h* in zwei Hälften geteilt, so daß die Luft gezwungen wird, erst in den unteren Teil des Armes zu strömen, dann durch den oberen zurückzukehren, worauf sie bei *i* in den inneren Teil der Welle eintritt.

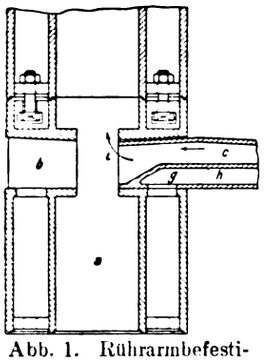


Abb. 1. Rührarmbefestigung nach Bracqu-Laurent (Längsschnitt).

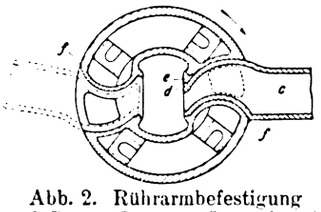


Abb. 2. Rührarmbefestigung nach Bracqu-Laurent (Querschnitt).

Eine andere Lösung für dieselbe Aufgabe einer leichten Auswechselbarkeit der Rührarme bringt ferner die Erzröstgesellschaft m. b. H. in Cöln. In Abb. 3 und 4 ist diese Konstruktion schematisch veranschaulicht. Hierbei lehnt sich jeder der hohlen Rührarme *a*, die mit ihrem hinteren Ende in eine Durchbrechung der hohlen Welle *b* eingeschoben werden, unten nur auf die Vorderkante *f* dieser Durchbrechung auf. Der entsprechend lange Rührarm sucht nun durch sein Eigengewicht um diese Vorderkante *f* zu kippen und wird dadurch mit seiner oberen Kante *c* nach oben gegen die Kantenflächen *e* der Kühlkanäle *k* der Hohlwelle gedrückt. Die obere Kante *c* des Rührarmes ist hierbei etwas abgeschrägt und dementsprechend sind auch die Kanalflächen *e* der Hohlwelle etwas schräg gestaltet, wodurch ein bequemes Einsetzen

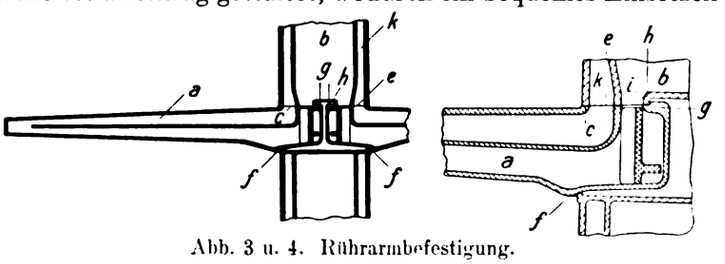


Abb. 3 u. 4. Rührarmbefestigung.

bezw. Herausnehmen des Rührarmes und ein gutes Abdichten der Kanten erreicht wird. Die hohle Welle bildet also mit dem hohlen Rührarm einen ununterbrochenen Kühlkanal, durch den eine wirksame Kühlung der hohlen Rührarme ermöglicht wird. Um ein Herausfallen des Rührarms zu verhindern, ist an der hinteren Oberkante des letzteren ein Ansatz *g* angebracht, der sich mit einer Absetzung *i* (siehe Abb. 4) gegen einen entsprechenden Ansatz *h* der Hohlwelle *b* legt. Wie ohne weiteres ersichtlich, wird bei dieser Rührarmbefestigung lediglich durch einfaches Einhängen des Armes in die Durchbrechung der hohlen Welle eine gute Abdichtung mit dem Kühlkanal *k* der Hohlwelle erreicht.

Von Thomas Edwards in Ballarat, Australien, liegt ein Vorschlag vor, durch den eine leichte Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit der den Röstgasen ausgesetzten Rührspindeln und Rührarme bei mehrherdigen Röstöfen gewährleistet werden soll. Dies wird dadurch erreicht, daß an den Stellen des

Digitized by Google

Ofens, wo die Rührer bzw. deren Spindeln durch die Decken der Herde hindurchragen, Kästen *a* (siehe Abb. 5) eingebaut sind, die durch Seitenöffnungen *b* des Ofens zugänglich sind. Da ferner die Rührspindeln *c* auf den oberen Enden *d* der Träger *e* aufruhen, so können sie nach Harausnahme der Kästen *a* leicht herausgezogen, repariert und wieder eingesetzt werden, ohne daß größere Betriebsstörungen hiermit verbunden sind.

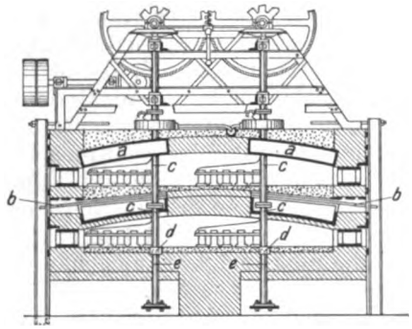
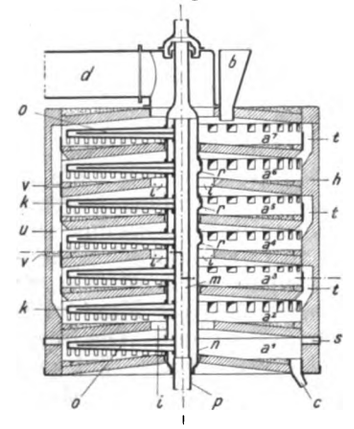


Abb. 5. Auswechselbare Rührspindeln bei Röstöfen.

Von Reinhold Scherfenberg in Berlin liegt eine Verbesserung an mehretagigen Röstöfen vor, durch welche die Überhitzung in den oberen Etagen vermieden wird. Der in Abb. 6 und 7 dargestellte Ofen enthält in bekannter Weise eine Anzahl etagenförmig übereinander angeordneter Herdsohlen $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ innerhalb eines Mantels *h*. Die zweite, vierte und sechste Herdsohle haben in bekannter Weise eine mittlere Durchtrittsöffnung *i*, während die erste, dritte und fünfte Sohle eine an einer Stelle des Umfangs angeordnete Durchtrittsöffnung *j* (Abb. 7) zeigen. Über jeder Sohle rotiert ein Rührwerksflügel *k*, wobei die Schaufeln dieser Flügel in bekannter Weise abwechselnd in entgegengesetzter Richtung gestellt sind, entsprechend der wechselweisen Richtung des Röstgutes von innen nach außen und von außen nach innen in den übereinander liegenden Etagen. Das Erz tritt von oben durch den Beschikkungsstutzen *b* ein und verläßt die unterste Etage als Abbrand durch die Austrittsrinne *c*. Die Rührflügel *k* sitzen an einer doppelwandigen, durch einen nicht dargestellten Antrieb in langsame Umdrehung gesetzten Welle, welche aus einem inneren nach oben abgeschlossenen Rohr *m* und einem äußeren nach unten abgeschlossenen Mantelrohr *n* besteht, wobei die Rührflügel *k* von dem inneren Rohr *m* ausgehen und zwar so, daß dabei in die Rührflügel in bekannter Weise Zwischenwände *o* zur Führung der Luft eingebaut sind, welche von unten durch den Stutzen *p* in das innere Rohr gepreßt wird. In den oberen Etagen über den Sohlen a_4, a_5 und a_6 sind an dem Mantelrohr *n* durch Schieber od. dgl. regelbare Öffnungen *r* zum Austritt der Luft angeordnet. Die Luft für die unterste Etage tritt durch regelbare Öffnungen *s* am Umfang des Ofenmantels ein und geht im Zickzack durch die mittleren, mit dem Erz gemeinsamen Durchtrittsöffnungen *i* und die im Ofenmantel angeordneten Kanäle *t* hintereinander durch die verschiedenen Etagen des Ofens. Neben diesen Wandkanälen *t* geht nun zwischen den einzelnen Etagen eine Anzahl weiterer Wandkanäle *u*, von einer der unteren Etagen beginnend, unmittelbar durch bis zur obersten als Mischkammer dienenden Etage über der Sohle a_7, wobei durch Schieber oder Klappen *v* die Durchtrittsöffnung geregelt werden kann. Die in der obersten Kammer durch das Rührwerk gemischten Gase werden durch Stutzen *d* abgesogen. Durch entsprechende Einstellung der Schieber *v* und *r* wird das Verhältnis der zwischen den einzelnen Etagen bei *t* und *i* übertretenden Gase zu dem aus den unteren Etagen direkt durch Kanal *u* in die oberste Etage geleiteten Gas und zu der aus dem Rührwerk eintretenden Frischluft so geregelt, daß die Temperatur in den oberen Etagen niemals die schädliche Grenze übersteigt, daß aber anderseits doch die nötige Menge genügend vorgewärmter Luft durch den Exhaustor in diese oberen Etagen gedrückt wird. Hierdurch kann die Leistungsfähigkeit des Ofens bei einer Arbeitstemperatur von 700° gegenüber einem mit überhitzten Etagen arbeitenden Ofen bis auf etwa das Vierfache gesteigert werden.

Abb. 6. Längsschnitt.



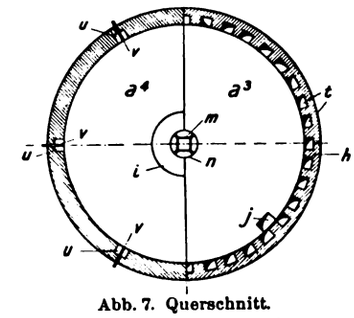


Abb. 7. Querschnitt.

Abb. 6 u. 7. Mehretagiger Röstofen.

Von Mathesius in Charlottenburg ist ein Röstofen konstruiert worden, der sich auch zu Reduktionsarbeiten eignet und der ähnlich wie die Gasgeneratoren gebaut ist. Der Ofen ist in Abb. 8 dargestellt. Um den feststehenden hohlen Kern *a*, der zur Zuführung von Luft oder Gasen bestimmt ist, dreht sich stetig oder absatzweise der Mantel *b*, der auf Rollen *c* ruht und durch einen geeigneten Antrieb bewegt wird. Der Mantel wird überdeckt durch die Glocke *d*, die zur Ansammlung und Fortleitung der Gase bestimmt ist. Zur Abdichtung zwischen Glocke und Mantel dient der Verschluß *e*. Das durch die Glocke *d* hindurch aufgegebene Erz oder dergl. wird bis zur Höhe der Öffnungen *f* eingeführt. Das Gut bewegt sich in dem Maße im Ofen abwärts, als am unteren Ende desselben die fertig gerösteten Produkte oder deren Asche entleert wird. Infolge der an dem Mantel *b* bez. dem Kern *a* angebrachten Rutschflächen *g* und g^1 sowie wegen der Drehung des Mantels gegenüber dem feststehenden Kern wird eine rollende Verschiebung der einzelnen Teile der Beschickung herbeigeführt. Es soll dadurch ein gleichmäßiges Niedergehen der Beschickung sowie eine stetige Auflockerung derselben hervorgerufen werden, so daß das Gut von den Reaktionsgasen gleichmäßig bestrichen wird.

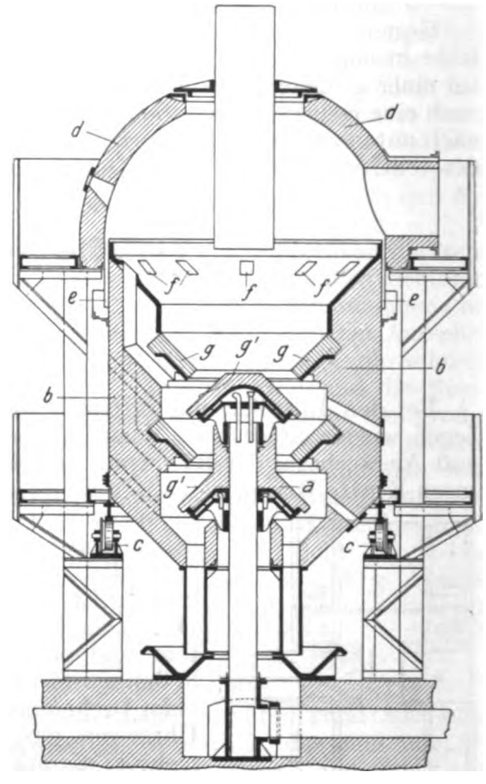


Abb. 8. Röstofen nach Art der Gasgeneratoren von Mathesius.

Auf dem Gebiete der Zinkgewinnung liegen von der Firma Paul Schmidt u. Desgraz, G. m. b. H., in Hannover zwei auf gemeinsamem Prinzip beruhende Ofenkonstruktionen vor, deren eine zur Gewinnung metallischen Zinks, deren andere zur Erzeugung von Zinkoxyd dient. Als Ausgangsmaterial dienen in beiden Fällen zinkhaltige Rückstände oder minderwertige Erze. Dieselben werden zunächst in einem Flammofen eingeschmolzen und alsdann im flüssigen Zustande in einem zweiten Herdraum entzinkt. Die Abb. 9 und 10 zeigen den zur Gewinnung metallischen Zinks dienenden Ofen. Im Herdraum *a* werden die Abfallprodukte oder minderwertigen Erze eingeschmolzen. Der geschmolzene Einsatz wird durch eine Umlaufrinne *c* oder durch Kippen oder durch Umschöpfer von *a* nach dem Muffelraum *b* gebracht. In den letzteren sind kurz zuvor die zur Reduktion dienenden Zusätze wie Koks, Kohle oder dergl. eingesetzt worden, so daß nach Einbringen des in *a* geschmolzenen Bades sofort die Zinkentwicklung beginnt. Die Zinkdämpfe entweichen durch Kanäle *d* in die

Digitized by Google

Kondensationsapparate *e*. Die Beheizung des Muffelraumes erfolgt durch die Abgase des ersten Herdes, und zwar ausschließlich von oben. Zu diesem Zwecke sind über den Muffeln *n* am Gewölbe *s* des Ofens Rippen *t* angeordnet. Hierdurch werden die Heizgase stark auf die Muffeln herabgepreßt. Nach Passieren des Muffelraumes *b* fallen die Gase durch Fuchs *f* in Kanal *g*, der durch Schieber *i* geregelt werden kann. Kurz vor dem Schieber *i* zwingt ein durch Schieber *k* gleichfalls regelbarer Kanal *h* ab. Dieser dient dazu, um den Kondensationsapparaten *e* die erforderliche Wärme zuzuführen, worauf die Gase durch einen Kanal *l* wieder in den Hauptabgaskanal *g* zurückgeleitet werden. Bei *u* wird in die Muffeln Kohlenoxydgas eingeführt, welches mit den Zinkdämpfen durch die Kondensationsapparate geht und bei *v* entweicht. Mit dem beschriebenen Ofen wird chargenweise gearbeitet, d. h. es wird erst eine ganze Charge im Herd *a* eingeschmolzen, welche dann im Muffelraum *b* fertig entzinkt wird.

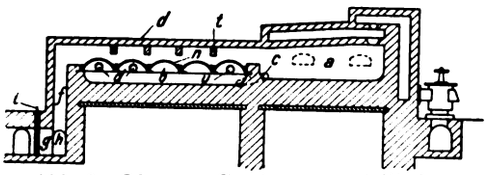


Abb. 9. Ofen zur Gewinnung metallischen Zinks aus zinkhaltigen Rückständen (Längsschnitt).

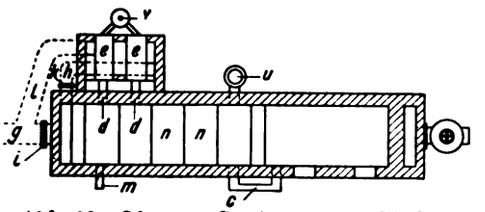


Abb. 10. Ofen zur Gewinnung metallischen Zinks aus zinkhaltigen Rückständen (Grundriß).

Der andere Ofen, der zur Erzeugung von Zinkoxyd dient, ist in Abb. 11 gezeigt. Auch hier ist *a* der Einschmelzherd für die Rückstände oder dergl. An Stelle der geschlossenen Muffeln ist hier ein offener Herdraum *b* vorgesehen, in welchen das eingeschmolzene Gut in derselben Weise wie beim vorigen Ofen übergeleitet wird und wo auch die Zuschläge eingebracht sind. Bei *c* befinden sich die Heizdüsen. Das Gewölbe *d* des Herdes *b* reicht nur bis nahe an die Feuerbrücke zwischen *a* und *b*, so daß ein Teil der aus *a* kommenden Gase in den Herd *b* und ein anderer Teil über das Gewölbe *d* hinweggeleitet wird. Der erste Teil wird durch Fuchs *e* und der zweite Teil durch Kanal *f* abgeführt. Die Verbrennungsluft kann zwischen den Gewölben *g* und *h* zugeführt und gleichzeitig vorgewärmt werden. Durch die mit diesem Ofen ermöglichte Teilung der Heizgase läßt sich erreichen, daß die Zinkdämpfe nur mit einem geringen Teil der Heizgase abziehen, so daß sich der Zinkstaub, weil konzentrierter vorhanden, leichter absetzen läßt.

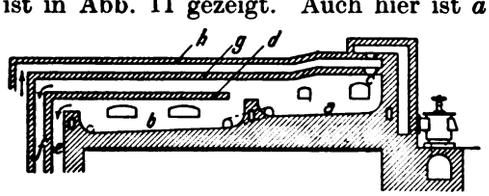


Abb. 11. Ofen zur Gewinnung von Zinkoxyd aus zinkhaltigen Rückständen.

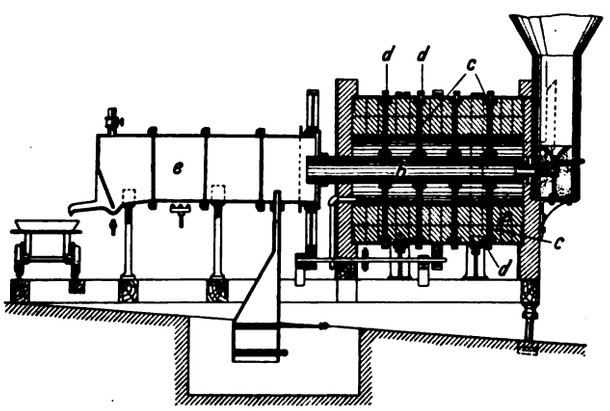


Abb. 12. Zinkgewinnungsofen mit umlaufender Retorte und feststehendem Kondensator.

Bei den Zinkgewinnungsvorrichtungen mit umlaufender Retorte und feststehendem Kondensator liegt eine Verbesserung von Harry Herbert Hughes in Springfield, U. St. A., vor. Hiernach wird der Mißstand beseitigt, daß sich die Verbindung zwischen der Retorte und dem Kondensator wegen der ungleichmäßigen Ausdehnung der beheizten Retorte und des nicht beheizten Kondensators nicht dicht halten ließ. Dieser Übelstand wird dadurch beseitigt, daß die Retorte in einer sie umschließenden und antreibenden Trommel radial nachstellbar gelagert ist. In Abb. 12, welche die Vorrichtung zeigt, bedeutet *a* die drehbare Ofentrommel mit achsial angeordneter Retorte *b*. Zur Unterstützung der letzteren dienen die zwischen der feuerfesten Ausmauerung der Ofentrommel in eigens hierfür ausgesparten Öffnungen liegenden radialen Retortenträger *c*. Dieselben sind aus feuerfestem Material hergestellt und können durch Stellschrauben *d* nach einwärts verstellt werden, so daß die Lage der Retorte *b* in bezug auf den feststehenden Kondensator *e* jederzeit geregelt werden kann, um einen dichten Anschluß dieser beiden Teile zu bewirken.

Die Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Stolberg hat für Zinkgewinnung ebenfalls eine neue Ofenkonstruktion geschaffen. Dieselbe beruht auf dem von der genannten Firma bereits früher angewandten Prinzip, bei stehenden Muffeln perforierte Kerne anzuwenden, um so den Zinkdämpfen trotz hoher Beschickungssäule ein Entweichen zum Kondensator zu gewährleisten. Nach der neuen, aus Abb. 13 ersichtlichen Ofenkonstruktion werden Reduktionsräume von großen Abmessungen mit soviel perforierten Kernen versehen, daß die Beschickungssäule an den einzelnen Stellen dem Gasdurchtritt keinen größeren Widerstand bietet, als bei gewöhnlichen liegenden Muffeln. Außerdem münden sämtliche Kerne in einen gemeinsamen Kondensationsraum, so daß die Entstehung von Undichtigkeiten und Verstopfungen auf ein Mindestmaß beschränkt wird. In der Zeichnung bedeutet *a* eine Reihe von übereinander liegenden Heizkanälen, die von einer Siemensschen Regenerativfeuerung *b* b^1 befeuert werden. Durch das Reversieren wird eine möglichst gleichmäßige Temperatur gewährleistet. Zwischen den Heizkanälen liegen die Reduktionsräume *c* mit den die Metalldämpfe abführenden Kernen *d*. Letztere stehen durch seitliche Öffnungen *e* mit dem Kondensationsraum *f* in Verbindung. Bei *g* befindet sich die Abstichstelle für das Zink.

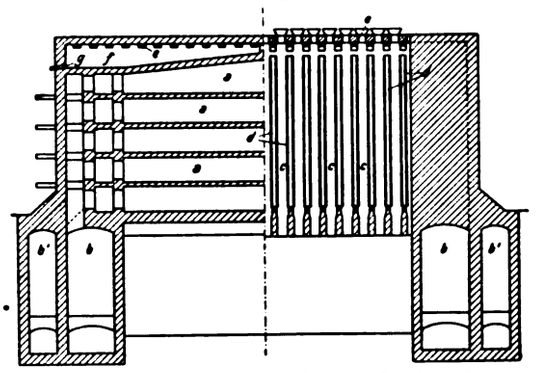


Abb. 13. Zinkgewinnungsofen mit durchlässigen Kernen in der Beschickung.

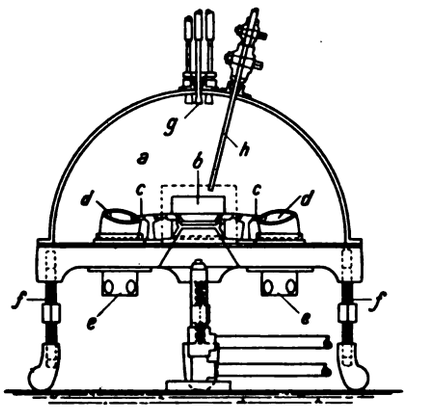


Abb. 14. Vakuumschmelzapparat für metallurgische Zwecke.

Von William Speirs Simpson in London ist ein Vakuumschmelzapparat bekannt geworden, wonach ein leichtes Entfernen des geschmolzenen Metalls aus dem Schmelztiegel gewährleistet werden soll. Der Apparat ist in Abb. 14 dargestellt. Der in der Kammer *a* befindliche Schmelztiegel *b* ist durch die Rinnen *c* mit den Hilfstiegeln *d* verbunden.

Digitized by Google

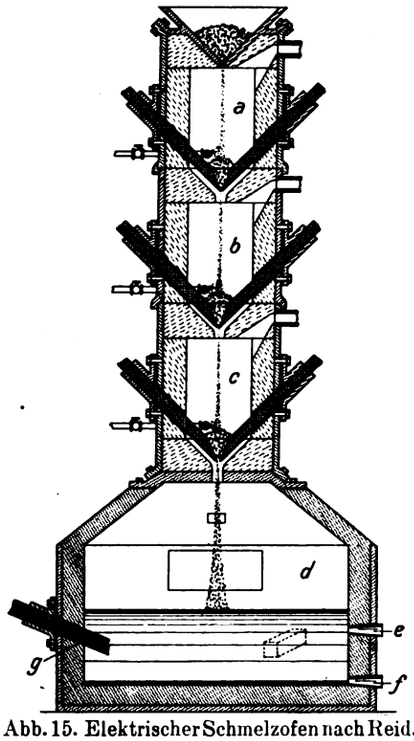


Abb. 15. Elektrischer Schmelzofen nach Reid.

Diese sind entfernbar angeordnet und ruhen auf je einem Stopfen *e*, welche in den Boden der Kammer eingeschraubt sind. Soll der Tiegel *b* entleert werden, so braucht man nur die Kammer zu neigen, was mittels der Schrauben *f* geschieht. Dabei fließt das Metall durch eine der Rinnen *c* in einen der Tiegel *d*, der dann durch Herausschrauben des Stopfens entfernt wird. Durch Anschluß der Rohre *g* an einen Exhaustor wird das Vakuum erzeugt. Durch Rohr *h* können gasförmige oder feste Substanzen dem Tiegel *f* zugeführt werden.

Zum Schluß sei noch einer Neuerung von James Henry Reid in Newark gedacht, bei welcher das durch elektrisches Schmelzen gebildete Metall- und Schlackenbad im Ofenherd durch schräge durchs Mauerwerk ragende Elektroden beheizt wird. Je nachdem diese Elektroden mehr hineingeschoben oder mehr herausgezogen werden, kann nach Belieben nur die Schlackenschicht oder nur das Metallbad oder beide gleichzeitig beheizt werden. Man vermag dadurch den einzelnen Teilen eine möglichst hohe Dünnflüssigkeit zu verleihen, so daß die Scheidung nach dem spezifischen Gewicht erleichtert wird und eine sehr vollkommene Trennung von Metall und Schlacke erreichbar ist. In der Abb. 15 ist der bekannte Reidsche Ofen mit übereinander liegenden Lichtbogenheizkammern und dem Abstichofen *d* dargestellt. Letzterer besitzt die Abstichöffnungen *e* und *f* für Schlacke und Metall, sowie die schräg angeordneten Elektroden. Es ist ohne weiteres ersichtlich, wie hiernach durch Herausziehen oder Hineinschieben der Elektroden *g* das Metall-Schlackenbad in verschiedenen Höhenlagen beheizt werden kann.

Zusammenfassung:

Ausgehend von der Besprechung verschiedener Neuerungen an Röstöfen, besonders mit Rührvorrichtungen, werden einige Verbesserungsvorschläge an Zinkgewinnungsöfen behandelt und zum Schlusse noch einige andere metallurgische Einrichtungen besprochen. [71]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Torftrocknung. Von der Moorkultur und Torfverwertung G. m. b. H., Berlin, ist eine Torfpresse konstruiert worden, die von den Deutschen Niles-Werken, Oberschöneweide, ausgeführt worden ist. Die Presse ermöglicht durch eine besondere Ausgestaltung der Druckböden eine sehr hohe Trocknung des Torfes. In 32 Minuten kann ein Satz von 4,5 cbm Torf, der 10 Teile Trockensubstanz und 90 Teile Wasser enthält, mittels einer Antriebskraft von 3,5 Pferden auf 50% Wasser (gleich 10 Teilen Wasser bei 10 Teilen Trockensubstanz) getrocknet werden. Durch die Pressung können demnach 80 Teile Wasser ausgetrieben werden. Für die Generatorfeuerung genügt dieser Trocknungsgrad vollständig, so daß eine nachfolgende Lufttrocknung nicht erforderlich ist. Damit würde die Torftrocknung von den Witterungsverhältnissen unabhängig. Ein Probeapparat wird am 19. Dezember um ca. 11 Uhr morgens bei der Firma Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Oberschöneweide, im Anschluß an einen Vortrag von Martin Ziegler vor der Zentralmoorkommission vorgeführt. Wir werden in Kürze auf die Versuche mit der neuen Torfpresse eingehend zurückkommen.

Wgn. [69 m]

Gasersparnisse im Hüttenbetrieb. Von Dr. E. Kothny. Unter den Posten, aus welchen sich die Gestehungskosten der Erzeugnisse eines Hüttenbetriebes zusammensetzen, spielen die Gaskosten die wichtigste Rolle. Das Bestreben wird daher dahin gehen, dieselben auf das Mindestmaß einzuschränken. Dieses Ziel kann nur durch eine genaue Kontrolle des Generatorbetriebes und des Verbrennungsprozesses an den Verbrauchsstellen des Generatorgases erreicht werden.

I. Kontrolle des Generatorbetriebes.

Die wirksamste Kontrolle des Generatorbetriebes besteht in der Bestimmung des Nutzeffektes der Generatoranlage. Der Nutzeffekt ist das Verhältnis der eingesetzten Kalorien zu den ausgebrachten Kalorien, er läßt sich folgendermaßen ausdrücken:

$$E = \frac{Q_1 \cdot W_1}{Q_2 \cdot W_2 + Q_3 \cdot W_3 + Q_4 \cdot W_4}.$$

Q_1 = Gasmenge in m³ auf 0° und 760 mm reduziert.
Q_2 = vergaste Kohle in kg.
Q_3 = eingeblasener Wasserdampf in kg.
Q_4 = eingeblasener Wind in m³.
W_1 = Heizwert des nassen teer- und rußhaltigen Gases.
W_2 = Heizwert der vergasten Kohle.
W_3 = Heizwert des Dampfes.
W_4 = Wärmewert des Windes.

1. Bestimmung der eingesetzten Kalorien.

a) $Q_2 \cdot W_2$. Q_2, das Gewicht der vergasten Kohle, wird entweder durch die Inventur und den Kohleneinlauf oder aus der Gichtenzahl und dem Gichtengewicht berechnet. W_2, der Heizwert der Kohle, wird in einer genauen Durchschnittsprobe der Kohle mittels eines Kalorimeters bestimmt. In dieser Durchschnittsprobe wird auch der Wassergehalt H_2O, der Kohlenstoffgehalt c, der Wasserstoffgehalt H und der Aschengehalt e bestimmt.

b) $Q_3 \cdot W_3$. Der Wert von Q_3 ist einfach zu erhalten, wenn ein Dampfmengenmesser zur Verfügung steht oder ein eigener Kessel die Generatoranlage mit Dampf versorgt. Ist dies nicht der Fall, so muß Q_3 aus der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$Q_3 = \left\{ Q_1 \cdot W_1 - \frac{Q_2 \left[H_2O + S\left(H_2 - \frac{O}{8}\right)\right]}{100} - Q_4 \cdot W_2 \right\}.$$

W_1, der Wassergehalt des Gases, wird durch laufende Bestimmung desselben ermittelt. Der Wert für H_2O und H_2 ist aus den diesbezüglichen Analysenwerten der Durchschnittsprobe der vergasten Kohle zu entnehmen; W_2 ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft für den betreffenden Monat; W_3 wird den Tabellen für gesättigten Wasserdampf nach Zeuner, siehe Abteilung I des Ingenieur-Taschenbuches, entnommen, es muß zu diesem Zweck die Durchschnittsspannung oder Durchschnittstemperatur des Dampfes bekannt sein.

c) $Q_4 \cdot W_4$.

$$Q_4 = \frac{Q_1 N}{79},$$

wobei N den Stickstoffgehalt des Gases wiedergibt.

$$W_4 = c \cdot t.$$

t ist die Durchschnittstemperatur der Luft für den betreffenden Monat.

2. Bestimmung der ausgebrachten Kalorien.

$Q_1 \cdot W_1$. Q_1 kann einerseits durch direkte Messung des Gasvolumens mittels eines Gasmengenmessers („Hydro" Apparate-Bauanstalt, Düsseldorf, A. H. Schulze & Co., Berlin-Charlottenburg) bestimmt werden, andererseits kann Q_1 auch durch Rechnung ermittelt werden.

$$Q_1 = \frac{100\,(Q_2 \cdot c - a)}{b}\ \text{m}^3.$$

c ist der Kohlenstoffgehalt der Kohle in Prozent: 100, a gibt die Menge des Kohlenstoffes in kg wieder, der im Rostdurchfall unvergast entfernt wird, während b der Kohlenstoffgehalt eines m³ Generatorgases ist.

a wird aus dem Kohlenstoffgehalt einer genauen Durchschnittsprobe des Rostdurchfalles errechnet.

$$a = \frac{d \cdot Q_2 \cdot e}{100\,(100 - d)}.$$

d ist der Kohlenstoffgehalt des Rostdurchfalles in Prozenten; e ist der Aschengehalt der Kohle in Prozenten: 100.

b, der Kohlenstoffgehalt des Gases, setzt sich aus dem Kohlenstoff f der gasförmigen Bestandteile (CO, CO_2, CH_4) und dem Kohlenstoffgehalt des Teers und Rußes p zusammen. Der Wert von p wird

Digitized by Google

bei Vergasung der gleichen Kohlenqualität ein für allemal festgelegt, während f aus der Durchschnittsanalyse des Gases berechnet wird. Die Durchschnittszusammensetzung ergibt sich aus den täglichen Analysen der während jeder Schicht durch 10 Stunden aus der Hauptleitung gezogenen Gasproben.

W_1, der Heizwert des Gases, errechnet sich aus den Heizwerten der gasförmigen Bestandteile h, dem Heizwert des Teer und Rußes i und dem Wärmewert des Gases g. Der Wert für h ist aus der Durchschnittsanalyse des Gases zu berechnen, i wird ein für allemal festgelegt, während g aus der Gleichung

$$g = c\,t$$

bestimmt wird. t ist die Durchschnittstemperatur, c die spezifische Wärme des Gases, der Wert desselben ist aus den Tabellen von Dichmann, die dem Buch „Der basische Herdprozeß" von C. Dichmann (Verlag Springer) beigefügt sind, zu entnehmen.

II. Kontrolle des Ofenganges.

Das Generatorgas wird dann ökonomisch verwertet, wenn die Verbrennung so geleitet wird, daß mit dem geringsten Luftüberschuß, der zur vollständigen Verbrennung des Gases notwendig ist, gearbeitet wird und der Gasverbrauch gleichzeitig auf das Mindestmaß eingeschränkt wird. Ob diese beiden Bedingungen erfüllt werden, kann nur durch laufende Analysen der Abgabe auf Kohlensäure und durch Messung des Gasverbrauches festgestellt werden. Die Analysen der Abgase werden am einfachsten durch einen an die Esse angeschlossenen Daueranalysator (Ökonograph, Äolos-Apparat, Gasprüfer System Pintsch usw.) ausgeführt. Der Kohlensäuregehalt der Essengase soll im Durchschnitt 15% betragen.

Die Messung des Gasverbrauches erfolgt mittels eines Gasmengenmessers. Durch diesen Apparat ist dem Betriebsleiter das Mittel in die Hand gegeben, den Gasverbrauch direkt vorschreiben zu können. (Zentralblatt der Hütten- u. Walzwerke 1912, Nr. 30.) *K.* [42d]

Eiförmige Kohlenbriketts. Die rechteckig-längliche Form der Briketts hat bisher fast ausschließlich den Markt beherrscht. Es hatte dies seinen Grund hauptsächlich darin, daß diese Art großer Briketts verhältnismäßig billiger herzustellen waren, als runde. Die rechteckige Form hatte aber auch den Nachteil, daß infolge der mehr oder minder scharfen Ecken beim Verladen und Ausladen viel Bruch entstand. Aus diesem Grunde hat man denn mit der Einführung der Eiform begonnen, die nach Ansicht von Sachverständigen geeignet ist, die alte Form vollkommen zu verdrängen. Man rühmt dieser Form nach, daß sie die Herstellung eines härteren Briketts unter Verminderung des Pechzusatzes gestattet und daß der Verdampfwert der so geformten Briketts größer ist, als der der rechteckigen. Es beruht dies wohl darauf, daß die Lagerung der Briketts im Feuerraum gleichmäßiger ist und die Luft besser zwischen ihnen zirkulieren kann. Die Briketts aus halbbituminöser oder bituminöser Kohle eignen sich besonders für Industriefeuerungen, während die aus Anthrazit hergestellten Briketts besonders für Hausbrand geeignet sind. Eine große Anlage zur Fabrikation derartiger Briketts ist von der Firma Wm. Johnson and Sons, Ltd., Leeds, England im Auftrage der italienischen Regierung gebaut worden. Die Briketts sollen auf den Schiffen der italienischen Kriegsmarine verfeuert werden. Die Anlage hat eine Leistungsfähigkeit von 15 t pro Stunde, und zwar können sowohl eiförmige Briketts von je 140 g Gewicht oder rechteckige in den Abmessungen 17,5 × 11,8 × 10,9 cm hergestellt werden. Die Kohle wird von den Waggons durch einen Elevator in den Mischer gebracht. Das notwendige Pech wird vorgebrochen und gelangt in eine Meßvorrichtung, von der es in der erforderlichen Menge der Kohle zugeführt wird. Nachdem Kohle und Pech gehörig gemischt sind, gelangen sie in einen Desintegrator, wo die Zerkleinerung auf kleines Korn erfolgt. Dann kommen sie in den vertikalen Schmelzkessel, wo das Pech durch eingeblasenen Dampf zum Schmelzen gebracht wird. Es resultiert aus der Kohle und dem geschmolzenen Pech eine plastische Masse, die dann der Presse in der notwendigen Menge automatisch zugeführt wird. Der fertige Brikett fällt aus der Presse auf ein Transportband, das es auf die Eisenbahnwaggons bringt. Verschiedene Abbildungen und Schnittzeichnungen der Anlage lassen die Anordnung und den Arbeitsgang genau erkennen. (Coal Age 1912, Vol. 2, Nr. 10, S. 322.) Kedesdy. [42g]

Der Gleichzugsregenerativ-Koksofen, System Kros. Gleichmäßige Beheizung der Öfen, dadurch bedingte Verkürzung der Gasungszeit und die Gewinnung möglichst großer Überschußgasmengen bei günstigem Wärmeaufwand sind diejenigen Faktoren, durch welche man heutzutage den Betrieb der Koksöfen nutzbringend zu gestalten sucht. Beim Regenerativofen ist man besonders bestrebt, die durch den Wechsel der Heizgasrichtung in den Heizwänden verursachten Temperatur- und Zugverhältnisse günstiger zu gestalten. A. Gobiet beschreibt in der Mont. Rdsch. (IV, S. 362) einen Regenerativkoksofen von Kros, bei dem ein Zugwechsel in der Heizwand vermieden wird und sich nur auf die Umstellung der Regeneratoren beschränkt. Näheres ist aus Abb. 1 und 2 zu ersehen. Durch den Kanal *a* tritt das Heizgas durch Düsen *b* in den Druckausgleichskanal *c* und danach durch Düsen *d* in die Heizzüge, wo mit der aus Öffnungen *e* ankommenden Luft die Verbrennung erfolgt. Der Heizstrom bewegt sich durch die Heizzüge längs der Ofenseite, während die Verbrennungsprodukte durch den Gasüberleitungskanal *h* und die abfallenden Züge *k* bei geöffnetem Schieber *m* in die Regeneratorkammer strömen. Nachdem sie hier an Gittersteine Wärme abgegeben haben, ziehen die Abgase zweier Heizwände bei geschlossenem Schieber q und den Fuchs freigebenden Schieber *n* mit etwa 290° C in den Essenkanal und den Kamin. Regeneratoren sind unterhalb jeder Ofenkammer angebracht. Auf sie ist die Zugumkehr beschränkt. Die Abgase je zweier Heizwände strömen in den einen Regenerator, während der nächste Regenerator zwei Heizwände mit vorerhitzter Luft versorgt. So arbeiten immer die ungeradzahligen Regeneratoren auf Abhitze, während die geradzahligen von Frischluft durchströmt werden.

Die Schieber *m, q, n* bezwecken die Umstellung der Regeneratoren.

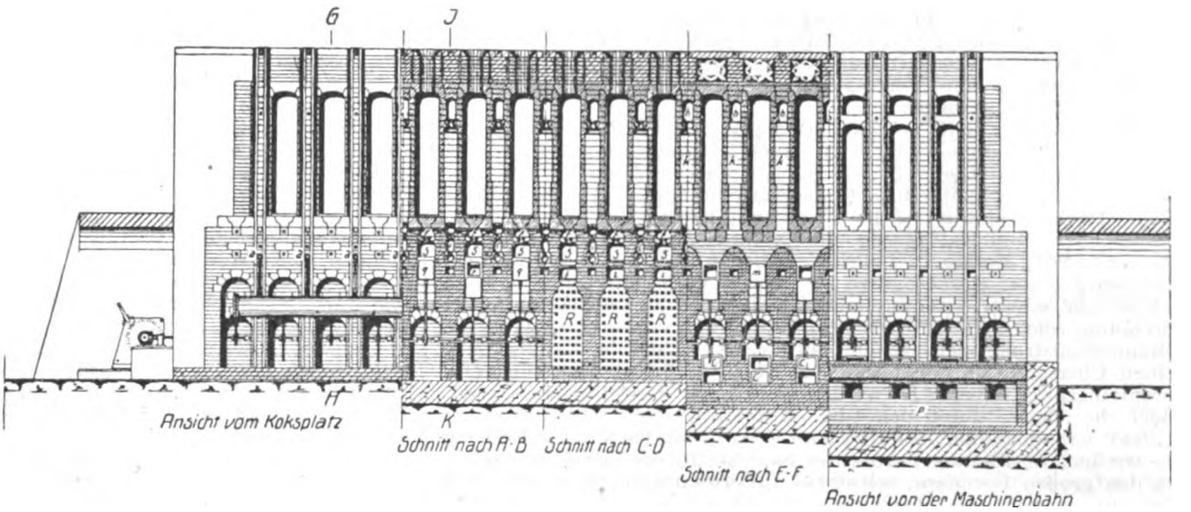


Abb. 1. Der Gleichzugsregenerativ-Koksofen, System Kros.

Ein Druckausgleichs-Sammelkanal *c* bezweckt eine Verminderung der Austrittsgeschwindigkeit der Gase, weil nach Dr. Otto reines Koksofengas bei Verbrennung mit Luft höhere Temperaturen, als zur Verkokung nötig sind, liefert. Dieser Kanal beseitigt die Schwierig-

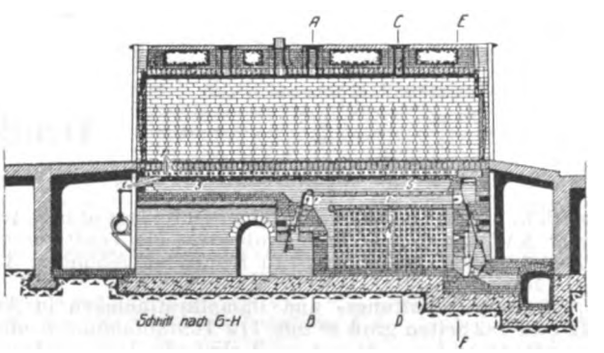


Abb. 2. Der Gleichzugsregenerativ-Koksofen, System Kros.

keiten, die bei Anwendung geringer Gasgeschwindigkeiten in der Zuführung gleicher Gasmengen aus relativ engen Rohrleitungen zu vielen Brennern entstehen.

Ein Druckausgleichskanal *F* bewirkt weiter auch eine gleichmäßige Zufuhr von Verbrennungsluft. *Lb.* [49a]

Das Ausbrennen von Gasretorten mit dem Dampfstrahlventilator. Von Direktor Radloff. Das alte Verfahren des Ausbrennens der Retorten zur Beseitigung der Graphitansätze hat vor allem die Übelstände, daß die Retorten längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden müssen und die Retortenmundstücke durch die abziehenden heißen Verbrennungsgase stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Verfasser stellte nun mit einem von der Firma Körting gelieferten Dampfstrahlventilator Versuche an horizontalen Retorten mit eingemauertem Boden an. Das Gebläse besaß außer der üblichen Rege-

Digitized by Google

lungsvorrichtung für den Dampf in seiner Lufteintrittsöffnung noch eine Drosselklappe, um die Luftmenge in weitesten Grenzen zu regulieren. Vor dem Ausbrennen wurde der Retortenboden durchbrochen und der Ventilator mit einem Rohransatz eingeführt. Um den Dampfdruck am Gebläse und auch schon im Dampfschlauch nicht zu hoch zu halten, wurde in die Dampfzuleitung vor dem Schlauch ein Reduzierventil eingeschaltet. Mit dieser Einrichtung wurde nun ein rasches Ausbrennen der Retorte erzielt, es zeigte sich aber, daß die Retortenmundstücke noch in höherem Maße als bei dem alten Verfahren durch die heißen Gase, die ihren Weg durch das Steigerohr und den geöffneten Steigerohrdeckel nehmen, angegriffen wurden. Um dies zu vermeiden, wurde die Luft von der entgegengesetzten Seite eingeführt und die Gase durch im Retortenboden angebrachte Löcher abgeführt. Die Versuche hatten nunmehr günstige Ergebnisse. Es zeigte sich, daß die Verwendung des Dampfstrahlgebläses die Ausbrenndauer auf ein Viertel bis ein Fünftel der früher erforderlichen Zeit verkürzt. Ferner läßt sich beim Ausbrennen mit dem Dampfstrahlgebläse, im Gegensatze zu der früheren Arbeitsweise, das Undichtwerden der Retorten nahezu vermeiden. — Beim Arbeiten mit Luftzutritt von der hinteren Seite der Retorte hat sich die Einsetzung eines etwa 60 cm langen, aus dem offen stehenden Mundstück hereinragenden Kanales aus Schamottesteinen, der die Eisenteile gegen die Berührung mit der Flamme schützt, als zweckmäßig erwiesen. (J. f. Gasbel., 28. Sept. 1912, S. 957—59.) [49d]

Bücherbesprechungen.

Permanente Gase und Industrie-Gase, Sauerstofföfen, Sauerstoffbrenner, Gas-elektrische Öfen. Von Ing. G. Méttler. Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig. Geheftet M. 1.20.

Ingenieur Méttler hat auf Veranlassung der Gesellschaft für Sauerstoff- und Stickstoffindustrie einen Vortrag gehalten, der hier im Druck erschienen ist. Der Zweck dieses Vortrages war es, dem Spezialfachmann die Ausblicke auf die Zukunft der Großgasindustrie zu eröffnen und ihm nach mehreren Seiten Anregungen zu geben, was gewiß erreicht wurde. Für die weiterstehenden Fachleute, sowie für solche, die nicht in der Lage sind, die gesamte Literatur zu verfolgen, wäre es erwünscht, wenn Ingenieur Méttler nicht den größten Teil seiner Ausführungen als bekannt vorausgesetzt hätte und dem Stoff, den er bearbeitete, nähergetreten wäre. Wenn sich dies auch nicht im Rahmen eines Vortrages erzielen ließ, bei Drucklegung wäre es leicht möglich gewesen.

Der Verfasser trifft bei den Gasen eine Zweckeinteilung in Heiz-, Leucht- und Kraftgase und fügt diesen 3 Hauptgruppen als vierte die permanenten Gase bei. Als Industriegas der Zukunft nennt der Verfasser mit Recht Mondgas, Wassergas oder ein hochmethanhaltiges Gas. Doch ist eine rationelle Verwertung hochmethanhaltiger Gase, insbesondere von Naturgasen, die ja ihrer Zusammensetzung nach immer an 90% Methan und darüber haben, noch nicht in die richtigen Bahnen geleitet. Insbesondere bei großen Öfen- und Kesselanlagen ist es sehr schwer, eine ökonomische Verwertung und rußfreie Verbrennung solcher Gase zu erzielen. Alle vom Verfasser angeführten Brennerkonstruktionen werden bei solchen Gasen im Großbetriebe einen Überschuß an Sauerstoff (bei Luft das 3 bis 5fache der Verbrennungsluft) haben. Es werden wohl heiße Stichflammen erzielt, doch die Abgase durch den Überschuß stark abgekühlt und so der Effekt herabgemindert. Führt man diesen Brennern weniger Luft zu, so werden die Flammen trotz des Sauerstoffüberschusses rußen, da in den großen Brennern, selbst bei Unterteilungen, nicht genügend Zeit zu einer innigen Mischung der Luft mit dem Heizgas gegeben ist und die Flamme außerdem durch die Luft gekühlt wird. Es werden daher hier Konstruktionen, wie sie von Ing. Menger, Professor Dr. Strache und anderen gebaut werden, Verwendung finden müssen, die die Verbrennungsluft schon vor dem Brenner mit dem Heizgase innig mischen und das Gemisch vorgewärmt der Verbrennung zuführen. — Große Zukunft scheinen die vom Verfasser angeführten Verbrennungsarten nach Schnabel, sowie Professor Bone zu besitzen, doch sind bis jetzt hierüber zu wenig Daten in die Öffentlichkeit gelangt.

Bei den Zerstäuberdüsen für Teeröle, die nur flüchtig erwähnt sind, muß die Druckzerstäubung, wie sie von Körting, der Mödlinger Maschinenfabrik, Löwi und anderen ohne Dampf, Luft und dergleichen gebaut wird, Erwähnung finden, da dies die rationellste Arbeitsweise ist. — Die Angaben über die Verwertung der Kraftgase in Motoren bedürfen einiger Korrekturen. So genügen nach Güldner bei hochmethanhaltigen Gasen, schon bei Leuchtgas, Verdichtungsspannungen von 3—6 Atmosphären, denen Verpuffungsdrücke von 12—18, in maximum 20 Atmosphären folgen. — Nur bei methanarmen Gasen, z. B. Dowsongas, einem Gemisch von Luft- und Wassergas mit 1100—1200 Wärmeeinheiten, sind Verdichtungsspannungen von 8—12 Atmosphären üblich, denen Verpuffungsdrücke von 15—22 Atmosphären folgen. — Was die Verbrennung von Teerölen im Dieselmotor betrifft, so darf hier von einer Explosion nicht gesprochen werden, da bekanntlich der Diesel und die nach Art der Dieselmotoren arbeitenden Motoren, Gleichdruckverbrennungsmotoren sind und die Verbrennung bei einem Druck von 33 Atmosphären vor sich geht.

Nicht verständlich ist, was der Verfasser darunter meint, wenn er den Aufschwung der Metallchemie, Thermochemie und Thermophysik mit dem Fortschritt der Großgaskatalyse und den technischen Sicherheitsmaßnahmen der Gasindustrie, den Wasservorlagen, den Widerständen und Apparaten gegen Gasexplosionen in Zusammenhang bringt. — Auch dürfte es auf ein Versehen zurückzuführen sein, wenn von einer Destillation des Kohlenstoffes gesprochen wird und darunter sicher Kohle gemeint ist.

Großes Interesse erwecken die Ausführungen über die gaselektrischen Öfen. — Der Verfasser führt eine ganze Reihe von derartigen Öfen (darunter einen solchen nach eigenen Patenten) im Bilde vor und ist seiner Ansicht, daß sie die Industrieöfen der Zukunft sind, beizupflichten. — Doch wäre hier größere Deutlichkeit erwünscht, da den ca. 30 diesbezüglichen Abbildungen nur wenig erklärende Worte beigefügt sind und man kann sich, wenn man nicht Spezialfachmann ist, nur schwer zurechtfinden, und dies um so weniger, als die Behandlung des Stoffes bei aller Scharfsinnigkeit keineswegs übersichtlich gehalten ist, ja einer gewissen Sprunghaftigkeit trotz der eingangs erwähnten Zweckeinteilung nicht entbehrt. — Auch fehlen fast alle Angaben über Betriebs-, Größen- und Leistungsverhältnisse und ist sicher zu hoffen, daß der Verfasser bei nächster Gelegenheit auch dem fernerstehenden Techniker weitere Aufklärungen zukommen läßt, denn nur dadurch läßt sich die vom Verfasser angestrebte und betonte gemeinsame Arbeitspropaganda mit den anderen fernerstehenden Industrien in die Wege leiten.

Drohobysz, 5. X. 1912. Ing. Karl Feldmann. [40b]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Burgess, C. K. and H. Le Chatelier, The measurement of high temperatures. XVIII und 510 Seiten Großoktav, 178 Textfiguren. John Wiley & Söhne, New York. In Leinwand gebunden 4 Dollar = 17 Mark.

Ohmes, Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen in Amerika. VII und 182 Seiten groß 8° mit 119 Textabbildungen und 8 Tafeln. R. Oldenburg, München-Berlin. In Leinwand gebunden M. 6,—.

Say, Adrien, La fabrication du coke et les sousproduits. 8°. 91 Fig. und 242 Seiten. Dunod et Pinat, Paris, 47—49 Quai des Grands-Augustins. Ungebunden 15 Fr., gebunden 16,50 Fr.

Strache, Prof. Dr. H., Die Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie im Jahre 1911. 8°. 126 Seiten. R. Oldenbourg, München. Preis gebunden M. 4,50. [73]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Zur Kenntnis fossiler Kohlen. Von Donath. (Ch.-Ztg. 1912, S. 1234.)

Die Geologen bezeichnen meist die Kohle der Kreide und der älteren Schichten als Steinkohle und die Kohle des Tertiär als Braunkohle. Donath will diese auf rein geologischen Gesichtspunkten beruhende Einteilung nicht gelten lassen, sondern teilt die Kohle nach ihren Eigenschaften und chemischen Verhalten ein. Daher gibt es viele Kohlen, die nach der neuen Einteilung als Steinkohlen, nach der der Geologen als Braunkohlen zu bezeichnen sind. v.

Wirtschaftliche Betrachtungen über die Erzeugung von Elektrizität auf Kohlengruben. Von Joseph Schöngut. (Öst. Z. f. B. u. H., 5. Okt. 1912.)

Es wird empfohlen, in Kohlenrevieren große elektrische Zentralen zu errichten, da man sich dadurch vor Verlusten bei Wagenmangel und Transportstreiks schützen kann. Die Kosten des Stromes können dabei auf etwa 1,2 Pfennig pro Kilowattstunde erniedrigt werden. ke.

Digitized by Google

The Devilliers Briquetting Apparatus. (Coal Age, Nov. 1912, S. 680.)
Beschreibung einer Brikettanlage, die vollständig automatisch ist und zu ihrer Bedienung 4 Mann erfordert. Leistung etwa 70 t pro Tag. Die Briketts haben Eiform und wiegen 40 g pro Stück. *k.*

Kohlengewinnung mittels elektrischer Stoßmaschinen. Von Dr. Robert Grimshaw. (Kohle u. Erz, 11. Nov. 1912.)
Bedeutung der elektrischen Stoßmaschinen für die Sicherung der mit der Kohlengewinnung betrauten Arbeiter. Beschreibung der Arbeitsweise mit Pickmaschinen und Unterschneidmaschinen. Ersatz der Druckluftmaschinen durch sog. elektropneumatische Maschinen. Beschreibung der Palmrosschen Maschine und Wiedergabe von Details durch Abbildungen und Skizzen. *ke.*

Eine Neuerung auf dem Gebiete der selbsttätigen Rostbeschickung. Von Eichholtz. (Kraft u. Betrieb, 13. Nov. 1912, S. 177—184.)
Beschreibung des Beschickers System Leach und des neuen Hartmann-Selbstheizers. *p.*

Anthracite Waste. Von Eli T. Conner. (Coal Age, 16. Nov. 1912.)
In einer Zuschrift an die Redaktion bestätigt Verfasser, daß in Amerika etwa $^1/_3$ der gesamten Flammkohle und $^1/_3$ des Anthrazits durch die Art des Abbaues schon in den Gruben verloren geht. Die neuerdings mehr und mehr in Aufnahme kommenden Arbeitsmethoden lassen erhoffen, daß mit dieser unsinnigen Verschwendung allmählich gebrochen wird. *ke.*

The Brown Coals of Otago. Von Macdonald. (Coll. Guard., 22. Nov. 1912, S. 1036—1038.)
Bericht über die Braunkohlenfelder in Otago; moderne Methoden zur Ausnutzung solcher minderwertiger Brennstoffe. *k.*

Über Schornsteinbau. Von Reif. (Z. f. Dampfk. u. M., 22. Nov. 1912, S. 497—498.)
Allgemeine Gesichtspunkte beim Bau gemauerter Schornsteine. Als zweckmäßig wird empfohlen, um den Kopf jedes Schornsteins oberhalb und unterhalb der Haube zwei schmiedeiserne, zusammengeschweißte Ringe zu legen. Bei Betrieben mit Tag- und Nachtarbeit äußere Steigeisen nebst Schutzbügel. Blitzableiter. Bei besonders großer oberer Lichtweite mehrere auf den Umfang gleichmäßig verteilte Fangstangen. *p.*

The Design of Coal Screens. Von Shubart. (Coal Age, 23. Nov. 1912, S. 700—701.)
Beschreibung verschiedener Konstruktionen von Kohlensieben, anwendbar für die schwierigsten Fälle. *k.*

The Coal Mining Industry of Japan. (Coal Age, 23. Nov. 1912, S. 718—721.)
Japan ist in bezug auf Methoden der Kohlengewinnung keineswegs rückständig. Beschreibung der sozialen Zustände in der Kohlenindustrie. *k.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Versuche an einem Verbrennungsmotor. Von Dipl.-Ing. F. L. Richter. (Dingl. Polyt. Jl. 1912, Nr. 44 u. 45.)
Besprechung wichtiger Fehler bei Indizierungen und Temperaturmessungen. Vergleich zwischen dem Rosenkranz- und dem Maihak-Indikator.
In Kurventafeln wird alsdann der Brennstoffverbrauch für verschiedene Brennstoffe (Benzin, Spiritus, Leuchtgas, Sauggas), die Kompressionsendspannung und die Verpuffungsspannung wiedergegeben. Die höchste Schleppkraft des Motors ist für die verschiedenen Brennstoffe durch Überlastungsversuche festgestellt und wird in Kurventafeln und Tabellen zusammengestellt. Hierbei wird der Einfluß der Zylinderschmierung auf Schleppkraft und Wirkungsgrad bewiesen. *t.*

Neue Petroleum- und Erdgasquellen in Ungarn. (Öst. Tonind.-Ztg. 1912, Nr. 44, S. 695.)
Die im Izatale entdeckten Petroleumquellen sollen vom nächsten Jahre ab durch eine neue Raffinerie verwertet werden.
In Siebenbürgen sind äußerst ergiebige Erdgasquellen erbohrt worden, die täglich mehr als $1^1/_2$ Millionen Kubikmeter Gas liefern.
An der Grenze von Steiermark wurde neulich ebenfalls das Vorkommen von Petroleum und Erdgas festgestellt. *t.*

Brenner für Ölfeuerungen. (Tonind.-Ztg. 1912, Nr. 126, S. 1686.)
Beschreibung des Irinyi-Ölbrenners von der Deutschen Ölfeuerungs-Ges. m. b. H., Hamburg. *t.*

Ergebnisse der Petroleumquellen der Vereinigten Staaten im Jahre 1911. (Die Chem. Ind. 1912, Nr. 20 vom 15. Okt. 1912.)
Nach dem „Oil Reporter" beträgt die Petroleumproduktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1911 etwa 225 (amtlich 217) Millionen Faß gegen 215 (amtlich $209^1/_2$) Millionen Faß im Jahre 1910. An erster Stelle steht California mit 84 Millionen Faß.
Die Verwendung von Petroleum als Feuerungsmaterial in verschiedenen Industrien für den Betrieb von Maschinen ist im steten Steigen begriffen. *t.*

Der neue Schmidtsche Normalbrenner der Deutschen Ölfeuerungswerke Heilbronn. Von Gärttner. (Z. f. pr. Masch.-B., 23. Ok. 1912, S. 1439—1440.)
Beschreibung des neuen Brenners, der für alle Sorten billige Öle, besonders Teeröle, geeignet ist und diese rußfrei verbrennt. *p.*

Some Notes on the Occurrence of Petroleum in the Sinai Peninsula. Von Mackenzie. (Petr. Rev., 30. Nov. 1912, S. 353.)
Bericht über Ölfunde an der Küste des roten Meeres und des Golfs von Suez. *k.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Die Bestimmung der Cyanverbindungen im Gaswasser. Von Weisser. (Ch.-Ztg. 1912, S. 1285—1287.)
Das den Ofen verlassende Rohgas enthält Zyanwasserstoff, der sich zumeist im Waschwasser löst. Wenn nicht außergewöhnlich hoher Eisengehalt der Waschwässer die vollständige Umwandlung in Ferrozyanammon ermöglicht, enthalten Gaswässer neben Rhodanammon beträchtliche Mengen von Zyanammon. Dieses ist der Urheber der auf Kokereien und Gaswerken häufig beobachteten Anfressungen der eisernen Apparate. Es werden Angaben über die quantitative Trennung der drei Ammoniaksalze gemacht. *v.*

Eine Wasserstoff-Fernleitung. Von A. Sander. (J. Gasbel. 1912, Bd. 53, S. 568.)
Die erste Wasserstoff-Fernleitung in Deutschland führt von der Chemischen Fabrik Griesheim Electron zum Luftschiffhafen Frankfurt a. M. Die gesamte $4^1/_2$ km lange Rohrleitung ist geschweißt, um Wasserstoffverluste zu vermeiden; nur in größeren Abständen befinden sich Muffen. Leistung 1000 cbm täglich. Das Gas ist Abfallprodukt der elektrolytischen Chlor- und Ätznatrondarstellung. *ke.*

Torfgaskraftanlagen und ihr Einfluß auf die Weltwirtschaft. Von Heinz. (W. u. G. 1912, S. 77—79.)
Grundbedingung der Weltwirtschaft ist Arbeit, Arbeit wird von Wärme geleistet. Eine Pferdekraftstunde menschlicher Arbeit kostet etwa 6 Mk., dieselbe Arbeit leistet eine Kraftanlage für 0,01 bis 0,05 Mk. Menschenarbeit kommt also nur für Qualitätsleistungen in Frage. Der scheinbar kleine Unterschied in den Kosten für die verschiedenen Arten von Kraftanlagen ist für die Wirtschaftlichkeit von Unternehmungen oft von einschneidender Bedeutung. Der Mensch wandelt 2,22% der aufgewandten Wärme in Arbeit um, eine Dampfmaschine günstigstenfalls 15, eine Verbrennungsmaschine bis über 30%. Die Verbrennungsmaschinen, welche Hoch- und Koksofengas oder Teeröl verarbeiten, bleiben, da sie Nebenprodukte verbrauchen, von anderen Industrien abhängig. Mehr Aussicht haben die Gaskraftanlagen, welche Braunkohle und Koks vergasen und etwa 28% der Energie in Arbeit verwandeln. Neben diesen Heizstoffen spielt neuerdings der Torf als Vergasungsstoff eine steigende Rolle, da er sich vorzüglich eignet und billiger als andere Stoffe ist. Die Brennstoffkosten für eine Pferdekraftstunde betragen nur 0,2 bis 0,4 Pfg. *v.*

Fortschritte der Destillationskokerei. Von Schreiber. (Z. angew. Ch. 1912, Bd. 45, S. 2289.)
Besprechung der wichtigsten neueren Koksöfen, des Verfahrens zur direkten Gewinnung von Ammoniak aus den Destillationsgasen und der Benzolwäsche. Eine neue wichtige Verwendung der Nebenprodukte besteht in der Abgabe von Koksgas an Städte als Leuchtgas und an die Industrie als Heizgas. *v.*

Verfahren zur Wasserstoffgewinnung. Von A. Sander. (Z. angew. Ch. 1912, S. 2401.)
Der Verbrauch des Wasserstoffs nimmt ständig zu. Das alte Verfahren, Wasserstoff durch Einwirkung billiger Säuren auf Metalle herzustellen, ist unwirtschaftlich. Elektrolytische Zersetzung des Wassers kann nur bei gutem Markt für Sauerstoff in Wettbewerb treten. Die bedeutenden Mengen Wasserstoff, welche bei der Alkalielektrolyse frei werden, vertragen meist die Fracht nicht.
Von den vielen angemeldeten Verfahren haben sich bewährt nur das Verfahren von Frank Caro Linde und von Rinker Wolter. Nach dem ersten wird Wassergas durch Abkühlung auf etwa —200° mit flüssiger Luft von kohlensaurem Kohlenoxyd und Stickstoff befreit. Man erhält Wasserstoff von 97,0 bis 97,5%, welcher durch Überleiten über Natronkalk bei 200° auf 99,2 bis 99,4% gebracht werden kann. Nach dem Verfahren von Rinker Wolter wird aus Ölgas nach dem gleichen Grundsatz wie das Dessauer Ballongas aus Leuchtgas durch Zersetzen der Kohlenwasserstoffe auf hohe Temperaturen ein an Wasserstoff reiches Gas erzeugt.
Die für militärische Zwecke wichtigen Verfahren, Wasserstoff durch Zersetzung von Alkalien mit Natronlauge herzustellen, sind für die Technik zu teuer.
Die Kosten für 1 cbm Wasserstoff betragen

nach Frank Caro Linde	11 bis 13 Pf.
„ Rinker Wolter	11 „ 14 „
aus Silizium und Natronlauge	70 „ 80 „

v.

Burning Natural Gas under Boilers. Von Leut. (Power, 22. Okt. 1912, S. 597—598.)
Daten über Feuerungen mit natürlichem Gas verschiedener Herkunft. Von Brennern eignen sich fast alle Arten. Ausbildung der Feuerungen. Schornsteinhöhe. Versuchsresultate. *p.*

The Manufacture of Coke. Von Blauvelt. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Nov. 1912, S. 1299 bis 1314.)
Allgemeine Bemerkungen über die Herstellung von Koks, die Konstruktion von Öfen, den Betrieb derselben und über die Betriebskosten. *k.*

The Manufacture of Coke. Von Lucas. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Nov. 1912, S. 1315 bis 1325.)
Bemerkungen über den Bau und Betrieb von Nebenprodukten-Koksöfen in Europa und Amerika; Vergleich der Betriebskosten mit anderen Öfen. *k.*

Über die wirtschaftliche Ausnützung der Hochofengase. Von Hoefer. (Kraft u. Betrieb, 13. Nov. 1912, S. 173—176.)
In Deutschland und Belgien sei man bestrebt, die Hochofengase unmittelbar in Maschinen auszunutzen, in England bevorzuge man die mittelbare Ausnutzung durch Dampfkraftmaschinen. Großgasmaschine der G. H. H. Stehende Gasmaschine der British Westinghouse Co. *p.*

The Utilisation of Blast-Furnace and Coke-Oven Gases. (Eng., 15. Nov. 1912, S. 684—685.)
Angaben über die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas einzeln und im Gemisch für metallurgische Öfen und unter Dampfkesseln. *[p.*

Die Vergasung minderwertiger Brennstoffe im Gasgenerator. (Forts.) Von Gwosdz. (Z. f. Dampfk. u. M., 15. Nov. 1912, S. 488—489.)
Beschreibung von Drehrostgeneratoren auf dem Kontinent nach Kerpely. Gasanalysen bei Vergasung verschiedener Brennstoffe. F. f. *p.*

The Coking of Coal at Low Temperatures. Von Parr und Olin. (Coll. Guard., 22. Nov. 1912, S. 1039—1042.)
Zusammensetzung des Rohmaterials zwecks Erzielung eines für verschiedene Zwecke mehr geeigneten Brennstoffmateriales. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The Adair Face-Conveyor. (Coll. Guard., 22. Nov. 1912, S. 1035—1036.)
Beschreibung einer neuen, patentierten Kohlentransportvorrichtung, besonders geeignet für die Förderung von Kohlen in schmalen Flötzen. *k.*

Coal Handling Plant at Crewe. (Eng., 29. Nov. 1912, S. 579—580.)
Beschreibung einer neuen Bekohlungsanlage für Lokomotiven in Crewe; Kapazität 150 Lokomotiven mit 450 t Kohle pro Tag. Die Kohle wird in eine Grube automatisch entladen, von dort mittels Bandtransportvorrichtung in die Kohlenbunker gehoben. *k.*

The Spontaneous Combustion of Coal. Von Walker. (Gas World, 30. Nov. 1912, S. 725—728.)
Beschreibung einer Methode zur Verhütung der Selbstzündung von Kohlenlagern, die darin besteht, daß das ganze Lager künstlich gekühlt wird. Beschreibung der Kühlvorrichtung. *k.*

Digitized by Google

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Färbung feuerfester Erzeugnisse. Von F. Leander. (Tonind.-Ztg., 31. Okt. 1912, S. 1725.)

Die Färbungserscheinungen werden durch den Eisengehalt der Rohstoffe hervorgerufen. Da aber das Eisenoxyd mit den übrigen Stoffen als starkes Flußmittel wirkt, so kommen nur Rohstoffe mit geringem Eisenoxydgehalt für die feuerfeste Industrie in Frage. Auch die Wirkung der Feuergase und die Höhe der Temperatur beeinflussen die Färbung. Jedenfalls können die Erzeugnisse der feuerfesten Industrie nicht nach der Farbe beurteilt werden. Bei ihnen kommt es nur auf ihre technischen Eigenschaften an. *t.*

Ofenbau (Ofenwände). Von G. Weigelin. (Tonind.-Ztg., 19. Nov. 1912, S. 1819.)

Das Futter oder die Innenwand eines Ofens muß der Wirkung der Hitze und etwaigen Angriffen durch den Ofeneinsatz widerstehen; das Futter muß daher aus Ziegeln oder feuerfesten Steinen hergestellt werden. Für die Außenwände genügt dagegen jeder genügend haltbare Baustoff. Besondere Sorgfalt ist beim Ofenbau darauf zu verwenden, daß das Mauerwerk möglichst dicht hergestellt wird, wofür der Verfasser einige praktische Winke gibt.

Bei der Luftdurchlässigkeit des Mauerwerks sind Kanäle und Öffnungen, wie sie bei verschiedenen Öfen und Feuerungsanlagen vorhanden sind, z. B. zur Erwärmung der Sekundärluft, oft gar nicht nötig. Durch solche Schwächungen werden die Wände noch undichter und leichter rissig. *t.*

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen. (Forts.) Von Hübel. (Z. f. Dampfk. u. M., 22. Nov. 1912, S. 495—497.)

Berechnung des äußeren Durchmessers der Isolierung einer Dampfleitung. Dimensionierung von Dampfleitungen und die davon abhängigen Kondens-Spannungs- und Temperaturverluste. *p.*

Recent Developments in the Manufacture of Refractory Goods from Fire-Clay. Von Pearson Perry. (J. Gas Lightg., 26. Nov. 1912, S. 662—666.)

Besprechung neuer Erfindungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Herstellung feuerfester Materialien. *k.*

Meßgeräte und -verfahren.

Determination de la densité d'un gas. (Le Gaz 1912, S. 135.)

Die Bestimmungsweise von Bunsen wird mit einem nur unwesentlich abgeänderten Apparat durchgeführt. *v.*

Der Heizeffektmesser „Ados". (Schluß). Von Winkelmann. (Soz. Techn., 15. Nov. 1912, S. 429—433.)

Beschreibung eines Adosapparates, der vom Schornsteinzug betrieben wird. *p.*

Über Fernthermometer für technische Zwecke. Von Dr. A. Koepsel. (Dingl. Polyt. Jl., 16. u. 23. Nov. 1912.)

Die elektrischen Thermometer sind den Quecksilberthermometern überlegen. Von den elektrischen Thermometern sind wiederum die Widerstandsthermometer den thermoelektrischen vorzuziehen. Anforderungen, die an ein zu technischen Zwecken brauchbares Thermometer zu stellen sind. Praktische Ausführungen derartiger Thermometer. Überblick über das Verwendungsgebiet. *ke.*

Pitot Tube for Measurement of Flow of Gases in Mains. Von Griggs. (Gas World, 30. Nov. 1912, S. 735—738.)

Beschreibung der Meßvorrichtung, sowie Bericht über die Resultate von Messungen. *k.*

Verschiedenes.

Smoke Abatement as Related to Steam Railroads. Von Hoffmann. (Boiler Maker, Nov. 1912, S. 325—327.)

Methoden und Vorrichtungen zur Rauchverhütung an Lokomotiven und die damit in St. Louis erzielten Resultate. *k.*

Rauch- und Staubbekämpfung in Gießereien und zugehörigen Werkstätten. Von Gerold. (R. u. St., Nov. 1912, S. 33—47.)

Beschreibung verschiedener Apparate zur Niederschlagung des Rauches der Öfen und beim Gießen, sowie des Staubes. *p.*

Rauch- und Staubbekämpfung im Eisenbahnbetrieb. (Schluß.) (R. u. St., Nov. 1912, S. 47 bis 48.)

Zur Verhütung der Rauchentwicklung in Tunneln sind Lokomotiven mit Rauchverzehrern (Bauart Marcotty) in Dienst gestellt worden. Teerölzusatzfeuerung hat sich nicht bewährt, dagegen Verfeuerung von Koks. Die österr. Südbahn verwendet rauchverzehrende Apparate System Marck und Langer. *p.*

Neuerungen in der Lüftungstechnik aus dem Jahre 1911. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 20. Nov. 1912, S. 377—379.)

Neue Schornsteinaufsätze und Lüftungskappen, Abzugsschlote für Lokomotivschuppen. *p.*

Some Figures on the Smoke Nuisance. Von Berner. (Coal Age, 23. Nov. 1912, S. 715—716.)

Interessante statistische Angaben, die sich besonders auf Pittsburg beziehen und nicht nur die direkten, sondern auch die indirekten Verluste berücksichtigen. *k.*

Statistik.

Deutschlands Brennstoffproduktion und Konsum. (Berl. Tagebl. 1912, Nr. 603.)

	Steinkohlen		Braunkohlen		Koks	
	1911	1912	1911	1912	1911	1912
Produktion	133 470	147 404	60 293	67 660	20 887	23 839
+ Einfuhr	9 012	8 479	5 814	6 029	497	494
Insgesamt	142 482	155 883	66 107	73 689	21 384	24 333
— Ausfuhr	22 246	25 724	48	45	3 718	4 816
Konsum	120 236	130 159	66 059	73 644	17 666	19 517

w.

Der Kohlenaußenhandel Österreich-Ungarns im Jahre 1911. Von A. Busch, Direktionsbeamter in Teplitz. (Öst. Z. f. B. u. H., 12. Okt. 1912.)

Die Einfuhr an Kohle hat bedeutend zugenommen, die Ausfuhr abgenommen. Das Passivsaldo beträgt 3,6 Mill. Tonnen. Die Mehreinfuhr entfällt zum größten Teil auf deutsche Steinkohle. Hauptsächlich kommt oberschlesische Steinkohle in Betracht. Auch deutsche Braunkohle kommt mehr und mehr auf den österreichischen Markt. *ke.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Ein neuer Dampfmesser. (Z. angew. Ch. 1912, S. 2414.)

Die chemische Fabrik Rhenania, Aachen bringt neuerdings einen Dampfmesser in den Handel, welcher als einfacher Ventildampfmesser ausgebildet und mit Schreibvorrichtung versehen ist. Hat man, was ja leider nur selten der Fall ist, Dampf von ganz gleichbleibender Spannung zur Verfügung, so kann der Messer brauchbare Anzeigen machen. *v.*

Betrieb einer Pumpstation durch Sonnenstrahlen. (Engineer vom 11. Okt. 1912, S. 393.)

Die Strahlen werden von 5 je 62,22 m langen, im Querschnitt parabolischen Spiegeln auf Rohre reflektiert. In diesen wird Wasser zum Verdampfen gebracht. Die Einstellung nach dem Sonnenstande erfolgt selbsttätig. *w.*

Operation of Wisconsin's Capitol Plant. (Power, 22. Okt. 1912, S. 592—596.)

Beschreibung einer elektrischen Zentrale. Abbildung der Kesselanlage. Tabellen über Kohlen-Wasserverbrauch. Leistung. *p.*

Neuere Bestrebungen im Dampfkesselbau. Von Dipl.-Ing. Friedr. Münzinger. (Z. d. V. d. I. vom 26. Okt. 1912, S. 1726; vom 2. Nov. 1912, S. 1774; vom 9. Nov. 1912, S. 1817 und vom 16. Nov. 1912, S. 1859.)

Schilderung des Einflusses der Dampfturbinen auf den Kesselbau. Besprechung verschiedener neuzeitlicher Kesselkonstruktionen. *wi.*

The design of Lokomotive Fireboxes. Von Twinberrow. (Eng., 15. Nov. 1912, S. 665—666.)

Berechnung von Feuerbüchsen für Lokomotiven, Überlappung, Verteilung der Stehbolzen. *p.*

Des Corrosions dans les chaudières à vapeur. Von La Maestra. (Techn. mod., 15. Nov. 1912, S. 357—363.)

Untersuchung über die Entstehung, Ursachen und das Fortschreiten von Korrosionen bei Dampfkesseln. *p.*

Körting-Injektoren. (Z. f. Dampfk. u. M., 22. Nov. 1912, S. 493—495.)

Beschreibung der bekannten Körting-Injektoren, die seit 40 Jahren keine wesentlichen, sondern nur äußerliche Abänderungen erfahren haben. Als Universalinjektoren sind sie zur Kesselspeisung bekannt. Schl. f. *p.*

Hüttenwesen.

Blowing—in a Blast Furnace. Von Sweetser. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Nov. 1912, S. 1327—1334.)

Besprechung einer Methode des Anlassens von Hochöfen, die gute Resultate gewährleistet und sich vorzüglich bewährt haben. *k.*

Metallbearbeitung.

Kalt- und Warmschmieden. Von Baker. (Z. f. pr. Masch.-B., 2. Okt. 1912, S. 1329—1336.)

Maßgebende Gesichtspunkte für die Konstruktion von Schmiedemaschinen. Kalt- und Warmschmieden. Ganz- und halbautomatisches Schmieden. Schmiedewalzen. Materialien und Härtemethoden für Schmiedewalzen und Gesenke. *p.*

Glühen und Härten mit Gas. Einige Versuche mitgeteilt vom Städtischen Gaswerke in Stockholm. (J. Gasbel.)

Es wurden durch praktische, dem Betriebe sich anschließende Versuche festgestellt, wie sich die Kosten beim Ersatz von Koks und Kohlen beim Härten und Glühen von Eisenwaren stellen. In vielen Fällen wurde eine Ersparnis von mehr als 50% dadurch erzielt, abgesehen davon, daß das Arbeiten sauberer war, und beträchtlich weniger Zeit in Anspruch nahm. *ke.*

Development of the Reverberatory Copper Smelting Furnace. Von Mathewson. (Min. Scient. Press., 9. Nov. 1912, S. 592—596.)

Detaillierte Angaben über die in Amerika im Betriebe befindlichen Kupfer-Flamm-Schmelzöfen, deren Konstruktion, Leistungen und Betriebsresultate. Konstruktionszeichnungen und genaue Betriebsresultate einiger großer Anlagen. *k.*

Explosion in einer Münchener Azetylenschweißanlage. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Nov. 1912, S. 207—209.)

Genauer Bericht über die am 14. Dez. v. J. erfolgte Explosion eines Azetylenschweißapparates des Azetylenwerkes „Hesperni"-Stuttgart in einer Münchener Eisenkonstruktionswerkstätte. Schl. f. *p.*

Chemische Industrie.

Kohleneinkauf auf Grund von Garantien. Von Nübling. (J. Gasbel. 1912, S. 1141.)

Während die wichtige Frage des Kohleneinkaufs auf Grund von Garantien in Maschinen- und Feuerungstechniken ein viel erörtertes Thema bildet, haben die Gasfachmänner diese Frage bisher nur gestreift. Durch Versuchsgasanstalten und Betriebsversuche muß der Wert einer bestimmten Kohle als Gaskohle ermittelt werden; durch laufende Untersuchungen muß dann festgestellt werden, ob die Kohle diesen Wert auch hält. Die Gründe der Gegner von Garantien sind nur sehr teilweise stichhaltig, die Durchführung der Probenahme ist möglich und der persönliche Einfluß bei Gaswerken, bei denen es sich um unmittelbar nicht interessierte Angestellte handelt, ist im Sinne der einen oder anderen Partei nicht zu fürchten. Die Probe ist darum beim Empfänger zu nehmen. Die Kosten können nicht wesentlich sein, da man viele Proben zu einem Muster vereinigen kann, und da auf Zechen und Gaswerken Untersuchungen doch angestellt werden.

Ohne weiteres berechtigt ist die Forderung von Garantien für Asche und Wassergehalt. Ob der Heizwert für den Wert der Gaskohlen von Belang ist, ist noch unentschieden. *v.*

Manchester Street Lighting. (J. Gas Lightg. 1912, S. 344—348.)

Die Probebeleuchtung von Straßen in Manchester mit Preßgas hat nicht so befriedigende Ergebnisse als in deutschen Städten gebracht. *v.*

Sulfate d'ammoniaque. L'Atelier de la Société du Gaz de Paris au Cornillon (Saint Denis). (Le Gaz 1912, S. 129—135.)

Die Ammoniakfabrik besteht aus 3 Kolonnen für 150 cbm tägliche Leistung von 7 m Höhe und 1,25 m Durchmesser. Je 3 Röhrenvorwärmer von 4 m Höhe und 1,25 m Durch-

Digitized by Google

messer nutzen die Wärme des Abwassers aus. Das Rohrwasser wird auf 85 vorgewärmt. Die Kolonnen arbeiten auf eine Ammoniakleitung, von der die Sättigungskästen gespeist werden. Die letzteren sind oben zylindrisch, unten kegelförmig und mit einem Bronzehahn versehen. Das Salz wird nicht geschleudert, wohl aber gedarrt und hat 21% Stickstoff, 0,2% Wasser und 0,2% freie Säure. v.

Die geschichtliche Entwicklung der Gasbeleuchtung Amsterdams. Von D. Stavorinus. (W. u. G. 1912/13, S. 1.)

1809 bis 1816 machte der Pfarrer Bernardus Köning in Amsterdam Versuche über die Herstellung des Leuchtgases, ohne die Erfindungen Murdochs und Meggs zu kennen. Er erzeugte angeblich 50 cbm Gas aus 100 kg Kohlen; die hohe Ausbeute erklärt sich dadurch, daß K. Wasserdampf in die Retorte einblies, um ein reineres Gas zu erhalten. Er stellte also als erster Retortenwassergas dar, das heute eine so große Rolle spielt.

Das erste Gaswerk in Amsterdam wurde 1825 errichtet und stellte Ölgas dar und ging 1833 an die Imperial Continental Gas Association über. 1847 wurde ein zweites Gaswerk von einer holländischen Gesellschaft erbaut. Die Gaswerke schnitten finanziell sehr gut ab. 1877 waren aber beide nicht mehr in der Lage, die Nachfrage zu befriedigen. Die Stadt kündigte die Konzessionen, um die Herstellung des Gases selbst zu übernehmen. Trotzdem erhielt 1883 die „Imperial" eine neue Konzession bis 1918, und das holländische Gaswerk wurde behördlich geschlossen. 1897 übernahm die Stadt das Werk der „Imperial" gegen Zahlung von 17 Millionen Gulden.

Der Gasverbrauch hat sich seitdem sehr entwickelt; von 1899 bis 1911 hat sich die Abgabe von 34 auf 93 Millionen cbm gehoben. Besonders die Münzgasmesser haben in Amsterdam große Verbreitung gefunden. 1911 sind 66 846 Münzgasmesser gegen nur 48 633 gewöhnliche Gasmesser aufgestellt. v.

Die Internationale Gas-Ausstellung in Amsterdam. (R. u. St., Nov. 1912, S. 31—32.)

Aus der Zahl der deutschen industriellen Aussteller sind zu nennen die Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., die Stettiner Chamottefabrik A.-G. vorm. Didier, A. Klönne-Dortmund, Koppers-Essen. Bei Gasheizöfen gewinnt der englische mit nicht leuchtender Flamme Terrain. Auch Gasherde und Gasbadeöfen waren ausgestellt. p.

Determining SO_3 in Flue Gas. Von Hawley. (Eng. Min. Jl., 23. Nov. 1912, S. 987—990.)

Während die gebräuchlichen Methoden der Analyse von Gas auf SO_3 in Gegenwart von SO_2 auf indirekter Bestimmung fußen und daher nicht sehr verläßlich sind, beruht die hier beschriebene Methode darauf, daß SO_3 von SO_2 durch Filtrierung getrennt und dann bestimmt wird. k.

Keramik.

Einfache Baukeramik. Von Fr. Paulsen. (Tonind.-Ztg. 1912, Nr. 134, S. 1788.)

Verfasser sieht ein neues Feld der Verwendung des gebrannten Tons in der Verkleidung der Eisen- und Eisenbetonkonstruktionen, das technisch, wirtschaftlich und künstlerisch große Aussichten bieten soll. t.

Stand der heutigen Quarzglasverwendung in der Industrie. (Z. angew. Ch., 15. Nov. 1912, S. 2349.)

In Erwiderung auf den Artikel von Pohl (vgl. diese Zeitschr., Zeitschriftenschau, Nr. 2, S. 37) hebt die Zirkon-Gasgesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. die guten Eigenschaften des von ihr hergestellten „Siloxyd" hervor. t.

Häusliche Technik.

Wie lassen sich die Schwierigkeiten beheben, welche der allgemeinen Verwendung von Gaskoks in Zentralheizungen entgegenstehen? Von Ohly. (J. Gasbel. 1912, S. 1123—1126.)

Der Wettbewerb, der dem Gaskoks durch den in immer wachsenden Mengen hergestellten Zechenkoks und durch die Braunkohlenbriketts erwächst, muß einmal durch eine energische und geschickte Reklame durch die Gaswerke bekämpft werden.

Der Gaskoks ist besonders für Zentralheizungen sehr geeignet. Um den Ortsabsatz und damit den Ertrag des Koks zu heben, müssen die Gaswerke sich sehr viel mehr bemühen, nur guten großfreien Stückkoks zu liefern, denn der höhere Aschegehalt des Gaskoks ist die einzige Eigenschaft, die dem Zechenkoks eine Überlegenheit über den Gaskoks sichert und die von den Beteiligten weitgehend ausgenutzt wird.

Die Schlackenbildung wird ferner befördert, wenn der lockere Gaskoks, wie es sehr oft geschieht, mit zu starkem Zug verbrennt. Gaskoks braucht weniger Zug als Zechenkoks. Bei zu hohem Zug ist die Temperatur unmittelbar über dem Rost so hoch, daß ein schnelles Zusammenfließen der Schlacke eintritt. Für städtische Gebäude, bei denen die Gaswerke Einfluß haben, empfiehlt es sich sehr, auf die Einführung wassergekühlter Roste zu dringen. v.

Heating and Ventilating Northwestern University Buildings. Von Stannard. (Power 15. Okt. 1912, S. 566—570.)

Beschreibung der Fernheizanlage der Gebäude der Northwestern-Universität in Evanston, Ill. Die Kesselanlage besteht aus 6 Einheiten, 4 Kesseln für Dampf und 2 für Wasser. Letztere und zwar der Dampfkessel sind Heizröhrenkessel, die anderen beiden Dampfkessel Wasserröhrenkessel mit Wanderrost. Tabellen und graphische Tafeln über die Heizleistung. p.

Location of Ventilating Fans. (Power, 15. Okt. 1912, S. 570.)

Kurze Untersuchung über die zweckmäßige Anlage von Leistungsventilatoren. p.

Chaudière Sulzer pour les grandes installations de chauffage. (Rev. industr., 2. Nov. 1912, S. 612—613.)

Beschreibung der neuen Sulzergroßkesselbatterie, die aus zwei Kesseln üblicher Bauart bestehen, während der dritte zwischen diesen eingebaute Kessel ohne Seitenwände ausgeführt ist, so daß seine Heizkanäle durch die Wände der Nachbarkessel begrenzt werden. Heizversuche ergaben Wirkungsgrade von 80,35, 86,2, 78,55 v. H. bei Belastungen von rund 5500, 8400 und 12 000 WE stündlich. p.

Chauffage par district à stations multiples. (Rev. Ind., 16. Nov. 1912, S. 368—370.)

Beschreibung einer amerikanischen Fernheizanlage der Illinois Maintenance Company, die von einer Zentralstation eine ganze Reihe (27) näher oder entfernter liegende Gebäude mit Wärme versorgt. v.

Neuerungen auf dem Gebiete der Zentralheizung 1911. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 20. Nov. 1912, S. 379—381.)

Kleinkessel und Röhrenkessel für Warmwasserbereitung und Heizung, Heizroste, Luftheizöfen. p.

Verschiedenes.

Neue Apparate zur Betriebskontrolle von Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Verbrennungskraftmaschinen usw. Von A. Böttcher. (Techn. Mitteil. 1912, S. 899—902.)

Der Leistungszähler schreibt fortlaufend die Diagramme eines beliebigen Arbeitszylinders auf und zeigt ihren mittleren Flächeninhalt durch einen Zähler an. Er erledigt also eine Rechenarbeit, die bei längeren Versuchen nach der Methode der Flächenberechnung kaum bewältigt werden kann. Der Belastungsanzeiger nutzt die Abhängigkeit der Regulator- oder Kulissenstellung von der Belastung aus und schreibt fortlaufend die Belastung der Maschine auf. e.

Locomotive à moteur Diesel. (Techn. mod., 15. Nov. 1912, S. 371.)

Beschreibung einer Sulzer-Borsig Lokomotive mit Dieselmotor. p.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1911. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Nov. 1912, S. 203—205.)

Besprechung der Explosionen des Jahres 1911. Es handelt sich um 8 Fälle, in denen 30 Menschen betroffen wurden; 15 wurden getötet, 5 schwer, 10 leicht verletzt. Die hohe Zahl der Verunglückten ist auf die zwei Schiffskesselexplosionen — Dampfer Gutenberg und Strewe — zurückzuführen, durch die allein 24 Menschen betroffen wurden. F. f. p.

[74]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 b. K. 44 459. Mischvorrichtung für Brikettiergut mit mehreren übereinanderliegenden Zylindern, deren nicht achsial fördernde Rührwerke mit ihren einzelnen Greifern konzentrische Zonen bestreichen. Gustav Komarek, St. Louis, Missouri, V. St. A. 2. 5. 10.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

23 b. D. 25 477. Verfahren zur Abscheidung von Wasser aus Rohöl, Rohöldestillaten, Teeren, Gasteeren od. dgl. Leo Dittersdorf, Jaslo, Galiz. 12. 7. 11.

24 b. B. 65 451. Vereinigter Brennstoff- und Druckluftbehälter. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 6. 12. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. A. 21 533. Luftdicht abschließbarer Behälter zum trocknen Löschen des aus der Retorte oder dem Ofen kommenden heißen Koks in ungebrochenem Zustande. Edward Allen u. Ralph Ernest Gibson, Liverpool, Engl. 14. 12. 11.

24 c. Z. 7 827. Verfahren zur Vergasung kleinkörniger oder staubförmiger Brennstoffe in Gaserzeugern. Umberto Zanella, Mailand. 13. 5. 11.

24 a. R. 35 036. Feuerungsanlage mit einer Anzahl über dem Rost gelegener Vergasungsretorten oder Kammern; Zus. z. Pat. 246 722. Heinrich Rehkop, Hannover-Linden, Minister Stüvestr. 4. 29. 2. 12.

24 c. G. 36 350. Mit höherem Winddruck arbeitender Drehrostgenerator, dessen Unterteil nach außen gasdicht abgeschlossen ist. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld. 22. 3. 12.

26 c. L. 33 718. Verfahren und Vorrichtung zur Darstellung versandfähigen, hochwertigen, entgifteten, flüssigen Leuchtgases aus vorgereinigtem Steinkohlengas oder anderen Destillationsgasen unter Anwendung von Druck und künstlicher Kühlung. Anton Victor Lipinsky, Zürich, Schweiz. 17. 1. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. B. 68 893. Mörtel zum Ausfugen und Ausbessern von Koksöfen und anderem feuerfesten Mauerwerk. Bergbaugesellschaft Teicha m. b. H., Rietschen, O.-Lausitz. 23. 9. 12.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. G. 36 824. Schnelldampferzeuger. Albert Gianotti u. Paul Gianotti, Paris. 1. 6. 12.

13 a. N. 13 198. Anordnung von Niclausse-Fieldröhren in Wasserröhrenkesseln. Société J. & A. Niclausse, Paris. 27. 3. 12.

24 f. D. 26 174. Kettenrostfeuerung mit einem oder mehreren Druckluftkästen zwischen dem oberen und dem unteren Kettenrostteil. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 9. 12. 11.

13 b. St. 17 180. Speisewasservorwärmer für Lokomotiven und Lokomobilen. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 27. 3. 11.

13 d. L. 33 933. Vorrichtung zum Abscheiden der in einem Dampf- oder Gasstrom enthaltenen Flüssigkeitsteilchen. Joanny Lombard, Paris. 23. 2. 12.

13 c. W. 38 937. Vorrichtung zur selbsttätigen Abdichtung eines Wasserstandsglases in den Hahnköpfen. Carl Winzer, Berlin-Rummelsburg, Seumestraße 5. 23. 1. 12.

13 d. V. 10 738. Dampfwasserableiter; Zus. z. Pat. V. 10 643. Wilhelm Voß, Jena, Melanchthonstr. 7. 22. 3. 12.

24 l. B. 66 767. Vorrichtung zum Zuführen heißer Oberluft in Feuerbüchsen durch Kanäle zwischen Kesselwand und an den Kessel angeschlossenen Wasserkammern. John Bolgiano, Baltimore, V. St. A. 22. 3. 12.

Digitized by Google

85 b. Sch. 41 686. Verfahren zum Entfernen von Kesselstein aus Rohren, Dampfkesseln od. dgl. Hub. Schimmelfeder, Düsseldorf, Simrockstr. 94. 9. 8. 12.

Hüttenwesen.

18 b. R. 35 245. Verfahren zum Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen unter Beigabe von Sauerstoffverbindungen des Mangans zur Verhütung der Aufnahme von Schwefel durch das Eisen. Oskar Rudbach, Sulin, Gebiet der Donischen Kosaken. Rußl. 23. 3. 12.

18 b. B. 66 473. Beschickungsmaschine für Stahl- und Walzwerke. Dipl.-Ing. Alfons Berger, Bismarckhütte O.-Schl. 1. 3. 12.

18 a. C. 18 619. Einrichtung zum Aufsetzen und Abheben des Deckels an Beschickungskübeln. Dr. Hans Cruse, Berlin, Geisbergstr. 29. 8. 12. 09.

40 a. R. 33 868. Beschickungsvorrichtung für Destillationsöfen zur Gewinnung von Zink oder anderen bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen in stehenden Reduktionsräumen; Zus. z. Pat. 236 759. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, Stolberg, Rhld. 30. 8. 11.

40 a. B. 64 980. Vorrichtung zum vollständigen Rösten von Erzen und schwefelhaltigen Rohstoffen. Emile Bracq, Lens, Frankr. 30. 10. 11.

40 a. S. 35 594. Vorrichtung zur Befestigung der am Ende mit Haken versehenen Rührarme an der Welle von mechanischen Röstöfen. Saccharin-Fabrik Akt.-Ges., vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg Westerhüsen. 6. 2. 12.

Metallbearbeitung.

15 a. Sch. 38 144. Maschine zum Gießen von Lettern mit überhängenden Buchstabenbildern. Fa. Schriftgießerei Emil Gursch, Berlin. 8. 4. 11.

31 c. J. 14 247. Gießmaschine mit kippbarem Tiegel, aus welchem das geschmolzene Metall durch ein gasförmiges Druckmittel in die Form gepreßt wird. Indiana Die Casting Development Company, Indianopolis, V. St. A. 2. 1. 12.

31 a. B. 67 497. Schmelzofen für leichtflüssige Metalle. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 5. 12.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. S. 30 489. Rotierofenanlage, deren Endverschluß mit Hohlräumen zur Führung von Verbrennungsluft versehen ist. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen. 24. 12. 09.

Häusliche Technik.

36 b. St. 16 516. Herd mit Gas- und Kohlenheizung für Kochplatte und Bratofen; Zus. z. Pat. 231 380. Albert Stecke, Osnabrück, Georgstr. 6. 31. 7. 11.

36 a. D. 26 793. Vorrichtung zum Abdichten von Ofenrohren gegen die Kaminwand. Dora Dzeig, geb. Beyer, Osnabrück, Schnatgang 58. 9. 4. 12.

24 a. R. 33 017. Dauerbrandofen. Rudolf Reinshagen, Sangerhausen. 8. 9. 11.

66 b. E. 18 317. Schinkenpreß- und Kochapparat. Richard Elschner, Humboldstr. 35 u. Hermann Winkel, Schellingstr. 74, Hamburg. 9. 8. 12.

Verschiedenes.

24 d. K. 48 359. Leichenverbrennungsofen mit Ölfeuerung. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 29. 6. 11.

80 b. F. 33 825. Verfahren, Müll, das viel Asche von Braunkohlen oder Braunkohlenbriketten enthält, auf Baustoff, besonders Leichtsteine zu verarbeiten. Aloys Fried, Barmen, Emilienstr. 26. 23. 10. 11.

10 c. A. 19 468. Preßbandwalze zum Entwässern von vegetabilischen und mineralischen Stoffen mit zwei endlosen, in gleicher Richtung geführten und gegen den Auslauf zu keilförmig zusammenlaufenden, gelochten Preßplattenbändern. Eugen Abresch, Neustadt a. Hdt. 27. 9. 10.

82 a. T. 17 026. Röstvorrichtung für Kaffee, Kakao u. dgl. Robert Thomas, Charlottenburg, Guerickestr. 21. 23. 1. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 530 276. Kipprost für Öfen und Herde. Arno Hentschel, Ob. Planitz b. Zwickau. 24. 9. 12. H. 57 738.

24 g. 530 419. Kohlensparer mit abklappbarem Boden. Pauline Rau, geb. Seebold, Cannstatt, Waiblingerstr. 36. 24. 10. 12. R. 34 120.

24 l. 530 414. Luftbrause für Feuerungsanlagen, zur Zuführung stark erwärmter Sekundärluft. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84. 22. 10. 12. F. 27 937.

82 a. 530 986. Vorrichtung zum Trocknen und Brikettieren von Kohle. Wilhelm Heckmann, Halle a. S.-Bruckdorf, u. Wilhelm Lehmann, Bitterfeld. 8. 8. 11. L. 27 269.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 530 741. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 11. 11. 10. O. 6184.

10 a. 530 742. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 11. 11. 10. O. 6185.

10 a. 530 743. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 11. 11. 10. O. 6186.

10 a. 530 744. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 11. 11. 10. O. 6187.

10 a. 530 745. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 11. 11. 10. O. 6188.

10 a. 530 925. Gußeiserne Koksofentür mit Schmiedeeisen-Armierung. Ebert & Co., Horstermark i. W. 13. 8. 12. E. 17737.

10 a. 529 986. Kokslöschwagen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 24. 8. 11. O. 6726.

10 a. 530 581. Vorrichtung zur Beseitigung der Rauchbelästigung beim Beschicken stehender Retorten oder Kammer. Julius Pintsch A.-G., Berlin. 9. 11. 11. G. 28 946.

26 d. 530 733. Apparat zur Entteerung heißer Destillationsgase. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 4. 11. 12. B. 60 707.

26 e. 531 305. Retortenziehmaschine. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 23. 12. 11. P. 20 625.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. 529 958. Schlackenrinne. Dr. Richard A. Sembdner, Frankfurt a. M., Hanauer Landstr. 68. 21. 10. 12. S. 28 644.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 a. 530 420. Fassonsteine für Entzündungsbogen von Kettenrostfeuerungen. Carl Kreyer, Düsseldorf, Brehmstr. 77. 26. 10. 12. K. 55 364.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 530 097. Badethermometer. Ilmenauer Glasinstrumenten-Fabrik Albert Zuckschwerdt, Ilmenau. 11. 10. 12. I. 13 257.

Verschiedenes.

24 g. 530 068. Vorrichtung zum Niederschlagen des in den Rauchgasen größerer Feueranlagen enthaltenen Rußes od. dgl. Ignaz Tröster, Koblenz, Burgstraße Paradies 8. 1. 12. 11. T. 13 847.

24 g. 530 108. Funkenfänger für Lokomotiven. H. Unckel, Marburg. 17. 10. 12. U. 4201.

24 g. 530 412. Funkenfänger. Baumaschinenfabrik Bünger, A.-G., Düsseldorf. 19. 6. 12. B. 58 846.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 530 698. Speisewasserreiniger. Gustav A. Clausen, Hamburg, Gärtnerstr. 78. 28. 10. 12. C. 9922.

13 d. 530 522. Selbsttätiger Kondenswasserableiter. Fritz Wilfferodt, Düsseldorf, Schirmerstr. 17. 28. 10. 12. W. 38 182.

13 d. 530 664. Dampfüberhitzer, bestehend aus in geringer Entfernung parallel zu einander angeordneten, wellenförmigen, an ihren Stirnseiten vereinigten, an den anderen Seiten in das Zu- und Ableitungsrohr übergehenden Überhitzerflächen. Georg Keßler, Hattersheim b. Höchst a. M. 4. 10. 11. K. 50 161.

13 d. 530 667. Dampfwasser-Ableiter. Franz Graafen Söhne, Maschinenfabrik, Eschweiler. 1. 7. 12. G. 30 839.

13 e. 530 157. Vorrichtung zum Ausstoßen der Flugasche aus den Flammrohren von Kesseln. H. Franz Zeller, Dresden, Nürnbergerstr. 25. 6. 9. 12. Z. 8331.

13 d. 530 707. Entöler mit Einstellvorrichtung. Carl Schmidt, Bitterfeld, Äußere Zörbigerstr. 1. 29. 10. 12. Sch. 45 934.

13 d. 531 278. Kondenstopf für Ölwasser, mit Kippschwimmer und Kniehebel. Franz Seiffert & Co. Akt.-Ges., Berlin. 1. 11. 12. S. 28 712.

Hüttenwesen.

31 a. 530 914. Vorrichtung zum Abdichten des Brennerkopfes an Roheisenmischern und kippbaren Öfen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 28. 5. 12. D. 22 596.

40 a. 530 959. Einsatzmulde für Scheideöfen für Metallabfälle mit muldenförmigem Schüttelsiebe. Fa. Peter Bährens, Düsseldorf. 4. 11. 12. B. 60 679.

40 a. 530 960. Einsatzmulde für Scheideöfen für Metallabfälle mit plattenförmigem Schüttelsiebe. Fa. Peter Bährens, Düsseldorf. 4. 11. 12. B. 60 680.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

12 a. 530 374. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung einer annähernd gleichbleibenden Temperatur in Kochgefäßen. Christian Breuer, Cöln a. Rh., Friesenstraße 50. 30. 5. 11. B. 53 356.

Keramik.

80 c. 531 151. Heizkapsel für Ziegelöfen. Fritz Herr, Charlottenburg, Schillerstr. 25. 2. 2. 12. H. 54 525.

80 c. 530 567. Kühlvorrichtung für Drehöfen. Friedr. Meyer, Elberfeld, Gesundheitsstr. 108. 30. 10. 12. M. 44 047.

Häusliche Technik.

24 a. 531 229. Gliederkessel mit in wagerechter Richtung verstellbarem Rost. Bruno Schramm, Erfurt, Theaterstr. 6. 9. 4. 12. Sch. 43 747.

36 a. 530 919. Anschlußstutzen für Öfen. Rob. Oswald, Eilenburg. 2. 7. 12. O. 7275.

36 a. 531 303. Bratofen. Karl Dahlhelm, Halle a. S., Landsbergerstr. 49. 16. 9. 11. D. 21 080.

36 a. 531 349. Gasbrennereinsatz für Kochherde mit Kohlenfeuerung. Josef Kohlhaas, Vohwinkel, u. Carl Weiß, Elberfeld, Wiesenstr. 102. 6. 11. 12. K. 55 517.

36 b. 531 374. Gaskochherd mit Wasserdurchlauferhitzer. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 9. 11. 12. E. 18 136.

36 b. 531 376. Galerierohr für Gaskochherde. Homann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel. 9. 11. 12. H. 58 327.

36 c. 530 992. Einrichtung zur Befeuchtung der Zimmerluft. Fritz Wackernagel, Düsseldorf, Seydlitzstr. 15. 11. 5. 12. W. 36 785.

36 d. 530 820. Rauchabzug- oder Lüftungskappe für Schornsteine. Charlotte Busse, geb. Völcker, Berlin-Reinickendorf-Ost, Walderseestr. 11. 6. 11. 12. B. 60 727.

30 d. 531 006. Lagerung für drehbaren Kaminaufsatz mit wetterbeständiger Tonglocke. Eugen Bauer, Waiblingen. 16. 10. 12. B. 60 227.

36 a. 530 215. Grudeofen aus armiertem Stampfbeton. August Schäfer, Bad Harzburg. 31. 10. 12. Sch. 45 893.

35 b. 530 063. Gasofen. Fritz Hufschmidt, Siegen. 19. 4. 11. H. 50 920.

36 c. 530 144. Heizkörper. Karl Schröder, Gleiwitz O.-Schl., Wilhelmstraße 30. 24. 11. 11. Sch. 42 180.

36 c. 530 365. Anordnung von Distanzhülsen auf den Verbindungsbolzen der Heizrippen an Dampfrohren. W. Voelker, Wiesbaden-Sonnenberg. 19. 10. 12. V. 10 620.

Verschiedenes.

82 a. 531 007. Trockentrommel mit selbsttätiger Schaufel- und Rieselvorrichtung, gekennzeichnet durch eine Anzahl um den Mittelpunkt einer Trockentrommel angeordneter, schaufelförmig gebogener Bleche. Albert Lück, Leopoldshall. 18. 10. 12. L. 30 351.

82 a. 531 225. Vorrichtung zum Trocknen von Pasten und Teigen für Genußzwecke. Mathilde Château, geb. Tézier, Marcel Paul Joseph Etienne Château u. Madeleine Rachel Anais Château, Granges-les-Valence, Dröme, Frankr. 19. 12. 11. C. 9126.

82 a. 531 392. Vorwärmer, insbesondere für stehende Trockenapparate. Emil Euchler, Fienstedt b. Halle a. S. 19. 8. 12. Z. 8300.

82 a. 531 400. Schubfachtrockenschrank mit als Schubfächer ausgebildeten Trockenrahmen. Trockenschrank- & Maschinenbau-Industrie Friedrichshafen a. B. W. G. Mader & Cie., Friedrichshafen a. B. 9. 10. 12. T. 14 989.

82 a. 531 459. Zylindrischer Vakuum-Trockenschrank mit Rohrkasten. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 9. 11. 12. [76]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JANUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 7

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Aufruf 117
Flammenlose Feuerungen. (3. Aufsatz.) Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 11 Abbildungen auf Tafel I und II 118
Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte. Von Prof. H. v. Jüptner, Wien 120
Heutiger Stand und Aussichten der Torfvergasung. Eine Einführung. Von A. Wihtol, Hanau 124
Neuerungen auf dem Gebiete der Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Jordan, Berlin. Mit 8 Abbildungen 126
Umschau: Technische Verbesserungen beim Kupferzerschmelzen. — Der Nutzeffekt eines Ofens. Mit 1 Abb. — Generatorgas oder Koksofengas für Martinofenbetrieb? — Elevator für stark backendes Fördergut, besonders nasse Braunkohle. — Die Höchsttemperaturen bei der Verkokung. — Eine Modifikation der Verkokungsprobe. — Verzollung von Dampfkesseln in Norwegen. — Zur Errichtung eines Instituts für Kohleforschung. — Gemauerte und Stahlblechschornsteine 129
Bücherbesprechungen: Dampfbetrieb. Von Th. Demuth. — Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. Von Dr. L. Schmitz. — Temperaturmeßmethoden. Von Bruno Thieme . . . 132
Zeitschriftenschau 133
Patent- und Gebrauchsmusterliste 135

Aufruf!

Im Sommer 1914 veranstaltet die Königl. schwedische Regierung eine groß angelegte allgemeine Ausstellung in Malmö. Zur Beteiligung an dieser Ausstellung sind nur die Regierungen derjenigen Länder aufgefordert worden, welche die Ostsee umgrenzen. Auch die deutsche Reichsregierung hat eine diesbezügliche Aufforderung erhalten und sich entschlossen, der Einladung zu folgen. Maßgebend hierfür waren die engen Handelsbeziehungen zu den Ostseeländern: Dänemark, Norwegen, Rußland, Finnland und insbesondere zu Schweden selbst, des weiteren der sehr bedeutende Umfang der deutschen Ausfuhr nach diesen Ländern und schließlich die vorzüglichen politischen Beziehungen zu den genannten Nachbarstaaten.

Das Deutsche Reich wird 15 000 Quadratmeter gedeckte Hallen errichten. Die deutsche Ausstellung wird in 24 Gruppen und 132 Klassen sämtliche Erzeugnisse der Industrie, wie bei einer Weltausstellung, umfassen. Die Organisation der deutschen Ausstellung ist Herrn Geheimrat Mathies als Ausstellungskommissar des Deutschen Reiches übertragen worden.

Die Lage von Malmö ist für den Ausstellungsbesuch außerordentlich günstig, da es von sämtlichen Ostseeländern leicht und schnell zu erreichen ist. Außerdem weist Malmö den hauptsächlichsten Durchgangsverkehr zwischen den einzelnen Staaten auf. Die baltische Ausstellung zu Malmö wird deshalb voraussichtlich einen sehr starken Besuch aufweisen.

Mit Einverständnis und Unterstützung des Ausstellungskommissars für das Deutsche Reich, Herrn Geheimrat Mathies, ist nun der Gedanke angeregt worden, eine

Sammelausstellung der deutschen Feuerungstechnik

dortselbst zu veranstalten. Es ist in Aussicht genommen, die gesamte Feuerungstechnik in nachfolgende 12 Gruppen einzuteilen:

a) Allgemeine Feuerungstechnik. 1. Feste Brennstoffe: Aufbereitung, Brikettierung, allgemeine Verbrennungsvorrichtungen. — 2. Flüssige Brennstoffe: Aufbereitung, Vergaser, Brennerdüsen u. dgl. — 3. Gasförmige Brennstoffe: Generatoren u. dgl. — 4. Feuerfeste Steine. — 5. Meßtechnik und Regulierungsvorrichtungen. — 6. Technik der Abgase: Rauchverhütung, Abwärme-Wiedergewinnung.

b) Angewandte Feuerungstechnik. 7. Feuerung für Dampfkessel. — 8. Hüttentechnisches Feuerungswesen. — 9. Öfen für die chemische Industrie, insbesondere für Kokereien und Gasanstalten. — 10. Keramische Ofentechnik. — 11. Häusliche Feuerungstechnik. — 12. Verschiedene Anwendungsgebiete: Leicheneinäscherung, Müllverbrennung usw.

Es wird nun beabsichtigt, in den meisten dieser Gruppen mit Rücksicht auf die Größe der feuerungstechnischen Anlagen nur verkleinerte Modelle auszustellen. Ebenso ist in Aussicht genommen, um die Unkosten zu vermindern, für die einzelnen Gruppen nur je einen Vertreter anzustellen, welcher die Erklärung und Vorführung der Modelle übernimmt. Selbstverständlich können die einzelnen Aussteller, welche Gewicht darauf legen, auch noch eigene Vertreter nach Malmö entsenden. Für die Ausstellungsgegenstände werden in bezug auf Fracht und Zoll besondere Vergünstigungen gewährt.

Um ein Bild von der Bedeutung der deutschen Feuerungstechnik zu geben, erscheint es wünschenswert, nicht nur die Modelle mit entsprechenden Erklärungen auszustellen, sondern auch die Leistungen durch Schaubilder usw. zu versinnbildlichen. Ebenso erscheint es wünschenswert, die Ausstellung der einzelnen Gruppen einheitlich durchzuführen. Zu diesem Zwecke ist zurzeit auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Mathies ein Komitee von hervorragenden Autoritäten der Wissenschaft und Praxis in der Bildung begriffen. Die Namen derselben werden demnächst an dieser Stelle veröffentlicht werden.

Diejenigen Firmen, welche für die baltische Ausstellung zu Malmö im Jahre 1914 Interesse haben und sich gegebenenfalls beteiligen wollen, werden gebeten, sich unter der Bezeichnung: „Sammelausstellung Feuerungstechnik“ entweder an die Adresse des Ausstellungskommissars für das Deutsche Reich, Herrn Geheimrat Mathies, Berlin W, Von der Heydt-Straße 2, oder an die Schriftleitung der Feuerungstechnik zu wenden.

Patentanwalt Dipl.-Ing. Dr. Wangemann,
Herausgeber der „Feuerungstechnik“. [88a]

Digitized by Google

Flammenlose Feuerungen.

(3. Aufsatz. Siehe Feuerungstechnik, Heft 3 vom 1. Nov. 1912 und Heft 4 vom 15. Nov. 1912.)

Von Dr. C. Kinzbrunner, London.

Mit 11 Abbildungen auf Tafel I und II.

Das wichtigste Anwendungsgebiet der flammenlosen Feuerung ist die Beheizung von Kesseln und aller Arten metallurgischer Öfen; neben der direkten Gasfeuerung kommt hier auch als besonders wichtig die Ölfeuerung nach dem Bone-Schnabel-System in Betracht.

Im folgenden wollen wir uns zunächst mit der Kesselfeuerung näher beschäftigen.

Bei der gewöhnlichen Kohlenfeuerung ist der größte Verlust bekanntlich durch die unvollkommene Verbrennung des Brennstoffes bedingt. Würde dem Brennstoffe nur die theoretisch zur Verbrennung nötige Luft- bzw. Sauerstoffmenge zugeführt, so würde infolge unzulänglicher Mischung von Sauerstoff und Brennstoff eine ganz unvollkommene Verbrennung stattfinden, d. h. ein großer Teil des Kohlenstoffes als Kohlenmonoxyd entweichen; bei einem großen Überschuß von Sauerstoff bzw. Luft, wie er bei gewöhnlichen Feuerungen nötig ist, findet eine starke Abkühlung der Gase statt, was wiederum einen großen Verlust bedingt.

Noch größer ist der Verlust, der durch die hohen Temperaturen der entweichenden Verbrennungsgase bedingt ist. Bei Verwendung von gasförmigen Brennstoffen lassen sich infolge der innigeren Mischung von Gas und Luft die Verluste auch ohne Verwendung von kostspieligen Vorrichtungen wohl wesentlich herabmindern; immerhin beträgt der thermische Wirkungsgrad von Wasserrohr-Kesseln, die mit Gichtgas gespeist werden, im Durchschnitt kaum 55%; bei Verwendung von Lancashire-Kesseln und Speisewasservorwärmern läßt sich dieser Wirkungsgrad im günstigsten Falle auf 60 % erhöhen, während der höchste Wirkungsgrad der mit Koksofengas-Feuerung zu erreichen ist, etwa 65—70 % betragen dürfte.

Wenn es nun, wie wir später sehen werden, möglich ist, mit dem Bone-Schnabel-Kessel Wirkungsgrade von 90—95 % zu erzielen, so ist diese ganz bedeutende Erhöhung des Wirkungsgrades zwei Umständen zuzuschreiben, und zwar:

1. Der vollständigen Verbrennung des Gasgemisches im Bone-Schnabel-Brenner. Wie schon in den ersten Aufsätzen erwähnt, beträgt der Überschuß von Sauerstoff kaum 0,5 %.

2. Nach erfolgter Verbrennung des Gas-Luftgemisches können die Verbrennungsprodukte nicht ungehindert ausströmen, vielmehr haben sie noch ca. $^3/_4$ der Rohre zu durchstreichen, die vollständig mit kleinen Stücken feuerfesten Materials gefüllt ist; dadurch findet eine energische Wärmeabgabe statt, so daß beim Verlassen des Rohres die Verbrennungsgase den größten Teil ihrer Wärme abgegeben haben.

Bevor wir auf die Einzelheiten der Betriebsresultate des Bone-Schnabel-Kessels übergehen, seien im folgenden die wichtigsten Konstruktionsprinzipien dieses Kessels angeführt (vgl. Abb. 1—3).

Der Bone-Schnabel-Kessel besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Trommel, deren Länge — unabhängig von der Leistung ca. 0,9—1,2 m beträgt. Der Durchmesser des Kessels hängt ausschließlich von der Leistung ab. Der Kessel ist von einer Anzahl Heizröhren durchzogen, deren Zahl der Kesselleistung proportional ist. Außerdem sind zwischen den Heizröhren auch noch Versteifungsröhren vorgesehen. Im Durchschnitte kann man rechnen, daß ein solcher Kessel 20—25 kg Dampf pro Heizrohr und Stunde verdampft. Der innere Durchmesser der Röhren beträgt ca. 75 mm, die Stärke 6 mm. Die Länge entspricht natürlich der Länge der Kesseltrommel (ca. 0,9—1,2 m). Sämtliche Röhren sind in der unteren Hälfte des Kessels angebracht, während die obere Hälfte durch Stehbolzen versteift ist. Am Eingangsende jedes einzelnen Rohres ist ein Pfropfen aus feuerfestem Material angebracht. Dieser Pfropfen ist mit einem Durchmesser von $^1/_2$ Zoll durchbohrt; das Gas strömt durch diese halbzöllige Öffnung ein. Der Pfropfen dient dem doppelten Zwecke der Gaszuführung, sowie der Verlegung der eigentlichen Verbrennung mehr in das Innere der Röhre, wodurch die Verbindungsstelle von Kesselwand und Rohr geschont bzw. vor hohen Temperaturen geschützt wird.

Der hintere Teil der Heizröhre in der Länge von 0,8—1,0 m ist mit kleinstückigem, feuerfestem Material dicht gefüllt; die Größe der einzelnen Stücke beträgt etwa ein Zentimeter. An der vorderen Kesselwand befindet sich über den Röhren eine Mischkammer; in diese selbst münden die Zuführungsrohre für Gas und Luft. Die Mischkammer ist derart angeordnet, daß die Rohre gruppenweise in und außer Betrieb gesetzt werden können; so z. B. können im Falle eines 110-röhrigen Kessels je 5 Röhren stets einzeln ausgeschaltet bzw. die Gas-Luftzuführung abgestellt werden.

Der Speisewasservorwärmer (siehe Abb. 4—7) ist ganz ähnlich konstruiert; auch hier strömen die heißen Gase durch eine Anzahl von Rohre, die mit kleinstückigem, feuerfestem Materiale gefüllt sind.

Das Gas-Luftgemisch kann dem Kessel entweder unter dem nötigen Druck zugeführt oder aber vom Kessel abgesaugt werden. In letzterem Falle hat der Speisewasservorwärmer noch den Vorteil, daß die Verbrennungsgase noch vor Eintritt in den Ventilator bedeutend abgekühlt werden.

Abb. 1—3 zeigt deutlich die Konstruktion eines Kessels für 110 Röhren für eine Leistung von ca. 2500 kg trockenem Dampf pro Stunde, Abb. 4—7 die Konstruktion des Speisewasservorwärmers für den denselben Kessel.

Der Betrieb dieses Kessels vollzieht sich wie folgt: Zunächst werden Luft und Gas in die Rohre eingelassen und durch eine besonders konstruierte Fackel an den Rohrenden zur Entzündung gebracht. Die Verbrennung erfolgt anfangs mit einer Flamme; wird nun die Zufuhr von Luft und Gas sowie der Druck entsprechend reguliert, so zieht sich die Flamme in das Innere der Rohre zurück, bis die feuerfeste Masse rotglühend wird. Die eigentliche Verbrennungszone befindet sich etwa 100—150 mm von der inneren Mündung des feuerfesten Pfropfens, und hier nur im Zentrum der feuerfesten Masse. Genaue Beobachtungen haben ergeben, daß eine Zone von etwa 1—$1^1/_2$ cm Durchmesser und etwa 4 cm Länge sich in hellster Weißglut befindet; die dort herrschende Temperatur wird auf etwa 1400—1600° geschätzt. Gegen die Rohrwandungen hin zu nimmt diese Temperatur außerordentlich schnell ab, so daß die Schichten des feuerfesten Materiales, die mit der Rohrwandung unmittelbar in Verbindung stehen, kaum noch glühend sind.

Da die eigentliche Verbrennung etwa 20 cm von der Rohrmündung schon beendet ist, so sind die heißen Gase gezwungen, den übrigen Teil der Röhre auf etwa 0,7—0,9 m Länge zu durchstreichen. Die Wärmeabgabe ist hier eine außerordentlich intensive, denn die Temperatur der Verbrennungsgase beträgt beim Verlassen der Röhren nur mehr etwa 200° C; werden die Gase dann noch weiter durch den Vorwärmer geführt, so erniedrigt sich ihre Temperatur auf ca. 95°, bei Erhöhung der Speisewassertemperatur von etwa 20 auf 50°.

Der Druck des Gases muß natürlich je nach Art des verwendeten Gases, sowie der Art des feuerfesten Materiales verschieden sein. Bei dem in Abb. 1—3 abgebildeten 110-Rohrkessel, der für Koksofengas eingerichtet ist, betrug der mittlere Unterdruck zwischen Kessel und Vorwärmer 430 mm Wassersäule, und zwischen Vorwärmer und Exhauster 515 mm Wassersäule.

Digitized by Google

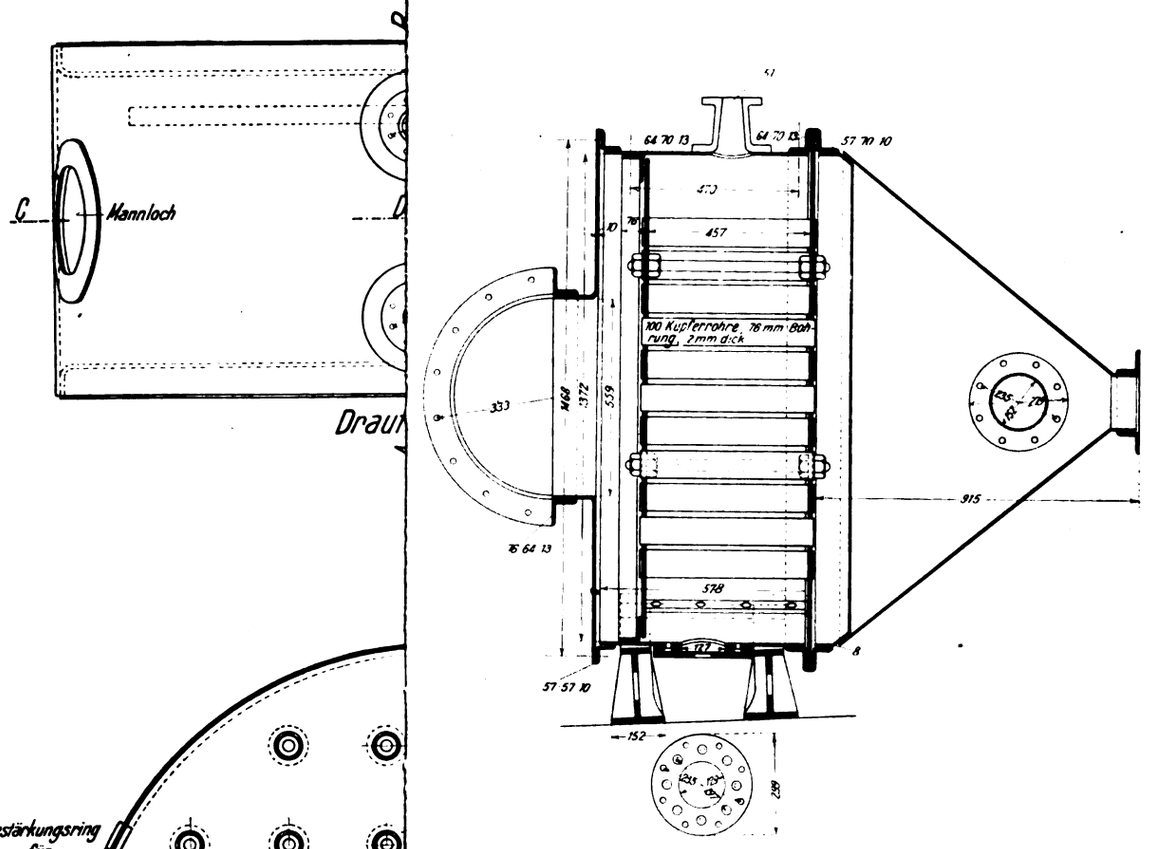


Abb. 5. Senkrechter Schnitt.

sewasservorwärmer für
Bone-Schnabelschen
esselheizung.

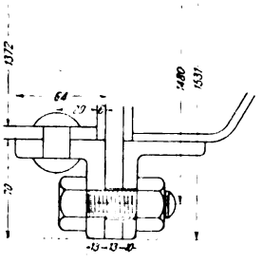


Abb. 7. Vernietung.

Digitized by Google

Das w
Feuerung i
metallurgis
kommt hie
dem Bo n e
Im folg
feuerung n
Bei der
Verlust bek
des Brenns
theoretisch
menge zuge
von Sauers
Verbrennun
stoffes als
Überschuß
Feuerungen
statt, was
Noch gr
peraturen d
Bei Verwen
infolge der
luste auch o
wohl wesen
mische Wi
Gichtgas ge
Verwendung
vorwärmern
Falle auf 6
grad der m
65—70 % b
Wenn es
mit dem Bo
zu erzielen,
kungsgrades
1. Der
Bone-Schna
erwähnt, be
2. Nach e
nen die V
strömen, vie
streichen, d
Materials ge
abgabe stat
brennungsga
haben.
Bevor w
Bone-Schna
wichtigsten
(vgl. Abb. 1-
Der Bon
einer zylindr
der Leistung
Kessels häng
ist von eine
der Kessellei
den Heizröh
Im Durchsch
20—25 kg
Der innere
die Stärke 6
der Kesseltr
der unteren
obere Hälfte
ende jedes e

Digitized by Google

Aus der Tatsache, daß die Verbrennung im axialen Teile des Rohres am energischsten vor sich geht, folgt, daß eine außerordentlich kräftige Ausdehnung des Gases stattfindet, so daß nicht nur eine Strömung vom Rohrmittel zur Rohrwandung auftritt, sondern wohl auch Explosionswellen in dieser Richtung verlaufen. Dazu kommt noch die strahlende Wärme gegen die Rohrwandung, so daß der Nutzeffekt der Wärmeübertragung selbst ein außerordentlich hoher ist. Aus dem Umstande ferner, daß die Abkühlung der Gastemperatur gegen das Ende der Rohre hin eine sehr starke ist, ergibt sich ferner, daß die Wasserzirkulation im Kessel eine außerordentlich lebhafte sein muß. Messungen haben ergeben, daß von der gesamten Verdampfung 70 % auf das erste Drittel der Heizrohre, 22 % auf das zweite Drittel und nur 8 % auf das letzte Drittel entfallen. Das Resultat ist, wie schon erwähnt, eine äußerst lebhafte Wasserzirkulation.

Die Vorteile des Bone-Schnabel-Kessels lassen sich somit wie folgt charakterisieren:

1. Äußerst hoher Wirkungsgrad; auf die Ursachen dieses hohen Wirkungsgrades wurde bereits im Vorstehenden hingewiesen. Am Schlusse dieses Aufsatzes sind die genauen Versuchsergebnisse des Skinningrove-Kessels mit 110 Rohren angegeben. Derselbe beträgt etwas über 90 %. Durch Verbesserung der Konstruktion ist es heute schon gelungen, höhere Wirkungsgrade zu erreichen und es läßt sich heute schon mit ziemlicher Sicherheit feststellen, daß der Durchschnitts-Wirkungsgrad derartiger Kessel mittlerer Größe zumindest 92½ % erreichen wird. Die Verluste von etwa 7½ % dürften sich wie folgt verteilen:

Strahlungsverluste vom Kessel etwa	3 %
Kraftverlust für den Exhauster etwa.	2½ „
Wärmeverlust in den Abgasen etwa	2 „

2. Außerordentlich einfache und billige Herstellung, geringes Gewicht, kompendiöse Bauart und sehr geringer Platzbedarf. Die folgende Tabelle gibt hierüber ein deutliches Bild:

	Stundenleistung in kg Dampf	Erzeugte Dampfmenge pro qm Bodenfläche des Kessels
Bone-Schnabel	1 140	540
„	2 500	575
„	5 000	675
Babcock-Wilcox . . .	3 650	164
„ . . .	5 500	174
„ . . .	7 250	210
„ . . .	13 600	290
Stirling	3 700	164
„	5 500	212
„	8 700	250
„	18 000	300
Lancashire	3 550	66
Cornish	1 180	36

3. Weder Einmauerung noch Schornstein sind benötigt, daher größte Kostenersparnis in der gesamten Kesselanlage.

4. Äußerst einfacher, nahezu automatischer Betrieb, daher geringe Bedienungskosten.

5. Große Anpassungsfähigkeit an Belastungsschwankungen durch Ausschalten bzw. Inbetriebsetzung einer beliebigen Anzahl von Feuerungsröhren. Minimale Leerlaufverluste. Außerordentlich schnelles Anheizen. Ein Kessel zum Betrieb einer 50 PS-Dampfmaschine kann vom kalten Zustande innerhalb 20 Minuten auf Volldampf gebracht werden.

6. Infolge der ungemein lebhaften Wasserzirkulation und der schnellen Verdampfung ist die Bildung von Kesselstein sehr gering. Zahlreiche Versuche haben ergeben, daß der Kesselstein in dem Maße, wie er sich bildet, in dünnen Flocken von den Rohrwandungen abgerissen wird und sich am Boden des Kessels ansetzt, von wo er leicht entfernt werden kann.

7. Hohe Verdampfungsfähigkeit. Die normale Verdampfungsfähigkeit beträgt etwa 100 kg pro qm Heizfläche, kann jedoch ohne weiteres auf 150 kg gesteigert werden, ohne daß der Nutzeffekt wesentlich geringer wird.

Der in den Abb. 1—3 abgebildete Kessel in den Skinningrove Iron Works ist seit mehr als einem Jahre in Verbindung mit einer Koksofenanlage im Betrieb. Die Abb. 4—7 zeigen den dazu gehörigen Speisewasservorwärmer. Vor seiner Abnahme wurde der Kessel zwei Monate lang einem Dauerbetriebe unterworfen; während dieser Zeit arbeitete er mit Vollast, ohne den geringsten Zwischenfall. Bei Herstellung der Rohre werden zwei Rohre zu Versuchszwecken zurückbehalten. Nach einjährigem Betriebe wurde eine der im Kessel im Betriebe gewesenen Röhren, sowie eine der zurückbehaltenen Rohre eingehenden Prüfungen unterzogen; es ergab sich dabei, daß weder eine meßbare Abnützung der Rohre im Betriebe stattgefunden, noch ihre Festigkeit in irgendeiner Weise gelitten hatte.

Im Juli vorigen Jahres wurde der Kessel, dessen mechanischer Teil von Michael Longridge, dem bekannten Kessel-Experten, entworfen wurde, von einer Kommission mehreren Dauerversuchen unterzogen. Dieser Kommission gehörten unter anderem auch die hervorragendsten englischen und amerikanischen Kesselfachleute an. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in folgender Tabelle auf S. 120 ausführlich wiedergegeben, weil sie besser als jede Beschreibung ein deutliches Bild über die Eigenarten dieses Kessels geben.

Bemerkt sei noch, daß eine größere Anzahl ähnlicher und auch größerer Kessel in England, Amerika und Deutschland sich im Bau befinden. Unter anderem baut auch die Firma Krupp in Essen einen 110röhrigen Kessel für den eigenen Betrieb.

Aus den vorstehenden Auseinandersetzungen geht die Bedeutung der Anwendung der Oberflächenverbrennung für den Kesselbetrieb wohl zur Genüge hervor. Besonders erwähnt sei hier noch die Wichtigkeit derartiger Kessel für den Betrieb mit Koksofengas. Bei der enormen Verbreitung der Nebenprodukte-Koksöfen wird in Zukunft der Bone-Schnabel-Kessel eine große, wo nicht entscheidende Rolle spielen. Eine gleiche Bedeutung dürfte ihm beim Bau von Elektrizitätswerken zukommen, die in kohlenreichen Gegenden neben die Kohlenwerke verlegt werden. Statt der direkten Verfeuerung wird es sich als rentabel erweisen, Nebenprodukte-Koksöfen zu bauen und die Dampfkessel nach dem Bone-Schnabel-System mit Koksofengas zu betreiben.

Sollte sich, was heute kaum noch zu bezweifeln ist, der Bone-Schnabel für große Leistungen im Dauerbetriebe bewähren, so dürfte er auch dazu berufen sein, die Frage Großgasmaschine oder Dampfturbinen für den Betrieb in Hüttenwerken zugunsten der letzteren zu lösen. Der geringe wirtschaftliche Vorteil zugunsten der Großgasmaschinen dürfte durch die große Wirtschaftlichkeit der mit Gichtgasen gespeisten Bone-Schnabel-Kessel ausgeglichen werden, so daß die technischen Vorzüge der Großdampfturbine, sowie ihre geringeren Anlagekosten und geringerer Raumbedarf den Ausschlag geben werden.

In diesem Zusammenhange sei noch des ebenfalls patentierten Bone-Schnabel-Kessels zur Ausnützung von Abgasen aller Art von Öfen, Gaserzeugern usw. sowie zur Ausnützung der Auspuffgase von Gasmaschinen Erwähnung getan. Das Prinzip dieses Kessels entspricht vollständig dem des Bone-Schnabel-Kessels für Gasfeuerung; eine Verbrennung in den Feuerungsröhren selbst findet nicht statt, sondern es werden die heißen Gase durch die Röhren gesaugt oder gedrückt. In allen Fällen, in denen solche Abgase eine Temperatur von wesentlich mehr als 200° C besitzen, ist der Betrieb eines derartigen Kessels wirtschaftlich durchführbar. Besonders vorteilhaft sind solche Kessel in Verbindung mit Großgasmaschinen zu verwenden. Berücksichtigt man, daß etwa 30—40 % der Brennstoff-Energie in der Gasmaschine nutzbar gemacht werden, und daß nahezu ebensoviel in einem derartigen Kessel nutzbar gemacht werden können, so ergibt sich daraus die Wichtigkeit dieses

Digitized by Google

1.	Datum des Versuches		29. 7. 12	29. 7. 12	29. 7. 12	29. 7. 12	30. 7. 12	
2.	Beginn des Versuches	Uhr	9^{50}	12^{30}	3^{10}	9^{50} [1]	12^{27}	
3.	Schluß des Versuches	„	11^{26}	1^{52}	10^{12}	10^{12}	5^{27}	
4.	Dauer des Versuches	Minuten	96	82	422	600	300	
5.	Mittlere Dampfspannung am Kessel	Atm. Übdrk.	6,74	6,68	6,89	6,84	6,86	
6.	„ Gasdruck am Kessel	mm WS	38,2	38,2	36,8		15,3	Analyse des
7.	„ Unterdruck zwischen Kessel und Vorwärmer	„	426	431,5	431,5		266	Koksofengases
8.	„ „ „ Vorwärmer u. Exhaustor	„	508	513	515		286	CO_2 . . 2,5%
9.	„ Abgangstemperatur hinter dem Vorwärmer	°C	92,8	95	95,7		89,8	O_2 . . . 3,7%
10.	„ „ vor „ „	„	194,5	195,5	204		187,8	CO . . 6,5%
11.	Gesamt-Gasverbrauch nach dem Zähler	cbm	542	471,4	2158,7		1249,6	CH_4 . . 23,0%
12.	Mittlerer Gasdruck im Zähler	mm WS	97,8	78,7	73,9		78,8	H_2 . . . 48,0%
13.	„ Gastemperatur im Zähler	°C	22,9	17,2	15,6		17,7	N_2 . . . 11,3%
14.	Heizwert des Gases bei normalem Druck und Temperatur pro 1 cbm Kal.		4575	4220	4585	4563	4634	Heizwert 4200 bis 4600 Kal.
15.	Gesamte verdampfte Wassermenge	kg	2896	2622	13 540	19 058	7652	
16.	Mittlere Temperatur des Wassers vor dem Vorwärmer	°C	19,2	17,0	16,2	17,1	17,5	
17.	„ „ „ „ hinter „ „	„	57,8	53,2	53,5	54,4	54,9	
18.	Barometerstand	mm Qkslb.	743,2	743,1	742,6		745,8	
19.	Gasverbrauch (Pos 11) umgerechnet auf normalem Druck und Temperatur	cbm	481	428,5	1975	2884,5	1137	
20.	Gesamt-Wärmewert des verbrauchten Gases	Kal.	2 300 575	1 807 270	9 055 375	13 163 220	5 268 858	
21.	Trockenthermometer	°C				19,5	21,5	
22.	Naßthermometer	„				14,8	16,2	
23.	Trockenheit des Dampfes	%				99,3	99,3	
24.	Gesamtwärme pro 1 kg Sattdampf	Kal.				663,2	663,2	
25.	Erzeugungwärme pro 1 kg Sattdampf	„				646,1	645,7	
26.	Im Dampf nutzbar gewonnene Gesamtwärme	„				12 313 373	4 940 895	
27.	**Nutzeffekt**	%				**98,4**	**98,7**	
28.	Gesamt-Nettodampf bezogen auf Wasser von 0° und Dampf von 100° einschl. Ekonom.	kg				19 276	7733	
29.	Netto-Dampf pro 1 Std. und 1 qm Heizfläche	„				55	44	
30.	Energieverbrauch des Ventilators	KW				6,097	5,49	
31.	Entsprechende Dampfmenge bei 10 kg Dampf pro KW-Std. gesamt/kg					610	275	
32.	Netto-Nutzeffekt	%				90,6	90,4	

Anwendungsgebietes. Im Durchschnitte kann man rechnen, daß durch Aufstellung eines solchen Kessels etwa $1^1/_2$ kg Dampf pro Stunde und PS der Gasmaschine erzeugt werden können. Der Wirkungsgrad derartiger Bone-Schnabel-Kessel ist ebenfalls wesentlich höher, als der anderer Kesselsysteme für den gleichen Zweck.

Eine noch kompendiösere Bauart des Bone-Schnabel-Kessels zeigen die Abb. 8—11, die einer besonderen Erläuterung wohl nicht bedarf. Ein derartiger Kessel für eine Stundenleistung von 3000 kg Dampf befindet sich im Bau.

Schließlich sei noch bemerkt, daß seit etwa einem halben Jahre Versuche durchgeführt worden sind zur Heizung von Bone-Schnabel-Kesseln mit flüssigen Brennstoffen. Die Versuche haben derart durchschlagende Erfolge ergeben, daß gegenwärtig eine Lokomotive, mit einem derartigen Kessel ausgestattet, bei einer der englischen Bahnen im Bau ist. Über die Betriebsergebnisse dieser Lokomotive soll nach Beendigung der Versuche noch besonders berichtet werden. [77]

[1]) Mit Unterbrechung.

Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte.

Von Professor Freiherr v. Jüptner, Wien.

Trotzdem man heute in den Bombenkalorimetern über Instrumente verfügt, welche in bequemer Weise die Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen auf direktem Wege ermöglichen, werden immer wieder neue empirische Formeln zur indirekten Brennwertbestimmung aufgestellt und empfohlen.

Erschien dies früher, als wir noch nicht über geeignete Verbrennungskalorimeter verfügten, vollständig gerechtfertigt, so ist dies heute weit weniger der Fall, um so mehr, als diese empirischen Methoden Resultate ergeben, die öfters von den direkt ermittelten Heizwerten erheblich abweichen.

Die Ursache dieser Abweichungen liegt naturgemäß darin, daß die Brennstoffe meist keine einfachen chemischen Verbindungen, sondern variable Gemenge mehrerer solcher sind, deren jede einen anderen Heizwert besitzt.

Der Verfasser hat zu den folgenden Nebeneinanderstellungen, welche einen Vergleich verschiedener Brennwertbestimmungsmethoden geben sollen, verschiedene Brennstoffsorten benutzt, die mit den dazugehörigen Untersuchungsergebnissen in der folgenden Tabelle I zusammengestellt sind.

Nr.	Brennstoff	Brennwert im Kalorimeter bestimmt	Chemische Zusammensetzung %							Gasgiebigkeit %	Kokekohlenstoff %
			C_2	H_2	O_2	N_2	S_2	H_2O	Asche		
I. Gruppe: Gasgiebigkeit = 0 bis 33%; Kokekohlenstoff = 100 bis 67%.											
1	Anthrazit von Pennsylvanien . . .	7484,4	86,465	1,995	1,449	0,75	—	3,45	5,90	2,75	87,90
2	„ „ Kebao	7828,1	85,746	2,733	2,671	0,60	—	2,80	5,45	4,56	85,19
3	Rochamp-Kohle	7494	76,80	4,42	4,93		1,05	—	12,80	8,91	78,29
4	Kohle von Sutschan	8703	86,75	4,44	1,59		0,93	0,73	5,56	7,85	85,86
5	Nixon Navigation Colliery, Glam .	8340	88,03	4,11	1,08	0,96	0,69	1,02	3,22	11,71	84,05
6	Halbfette Kohle von St. Marc, Anzien	8392,5	88,473	4,139	3,158	1,18	—	1,35	1,70	13,65	83,30
7	Kamenskhütte	8200	90,28	4,90	3,82	1,0	—	—	—	14,8	85,2
8	Cardiff	9033	88,98	4,54	1,50		0,84	3,01	1,13	14,22	81,64
9	Run of mine, Pocahontees Coal . .	8281	85,40	4,39	3,94	0,85	0,62	0,85	4,80	18,60	77,75
10	„ „ „ „ „ . .	8062	83,75	4,22	3,36	0,85	0,57	0,80	7,25	18,30	73,65

Digitized by Google

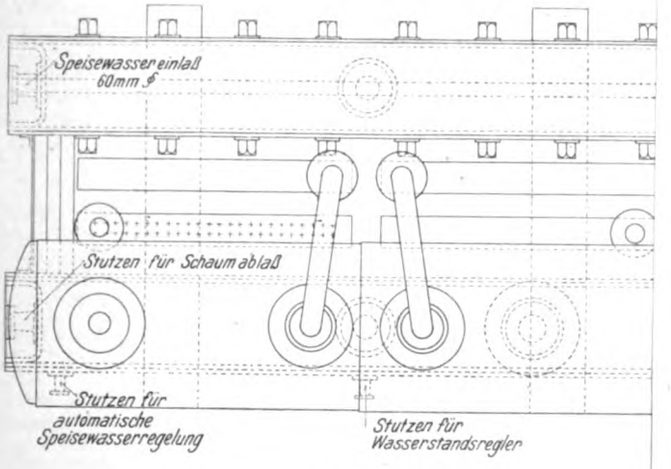


Abb. 8. Draufsicht.

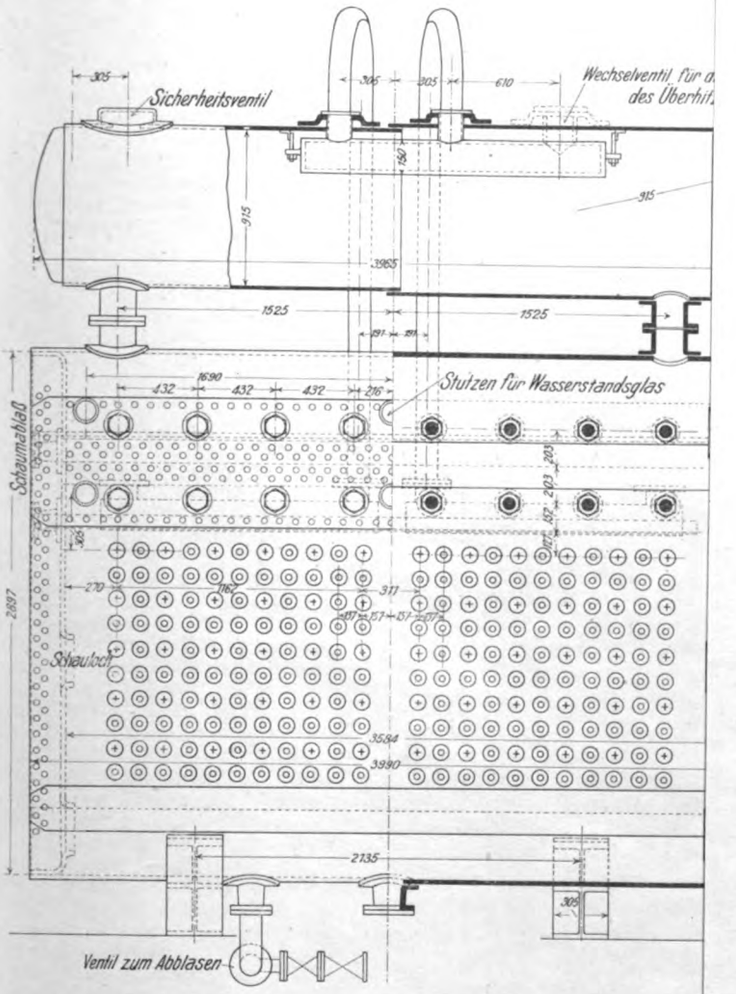


Abb. 9. Vorderansicht und Längsschnitt durch den Kessel.

Abb. 8—11. Röhrendampfkessel mit Bone-Schnabelsch
20 Atm. Betrieb

Asche	Gasgiebigkeit %	Kokekohlenstoff %
8,60	17,05	73,60
5,63	18,62	75,12
4,0	19,75	75,0
6,99	17,92	74,48
—	28,3	71,7
6,55	25,63	65,04
4,29	27,55	64,63
12,58	24,26	60,90
2,75	28,31	64,10
1,91	28,53	65,66
1,90	30,10	64,10
1,96	29,78	63,87
3,00	29,55	66,40
7,66	39,23	51,54
—	35,7	64,3
—	37,3	62,7
10,90	35,00	50,95
0,96	31,23	61,21
3,31	31,67	57,87
—	39,6	60,4
8,75	34,33	55,42
4,09	32,08	57,76
4,55	32,29	56,46
—	35,4	64,6
15,42	29,27	54,14
—	42,8	57,2
—	37,9	62,1
—	41,0	59,0
9,67	34,14	49,54
11,89	34,98	52,65
4,38	36,40	57,65
8,70	35,10	53,50
6,28	34,49	50,30
8,05	35,60	53,80
7,95	34,38	56,59
5,83	37,13	50,32
24,09	31,11	42,44
10,53	35,18	47,95
8,10	36,30	52,80
5,93	36,42	56,20
6,08	37,79	55,06
8,50	36,05	49,05
14,90	30,10	50,28
6,50	35,00	57,10
6,05	36,35	56,25
8,25	36,60	52,70
4,95	38,53	55,77
7,82	37,29	53,34
9,42	37,79	50,36
10,45	36,70	50,70
9,05	36,20	52,65
9,05	36,20	53,00
7,50	34,75	56,15
7,30	36,07	55,45
8,70	36,70	52,30
9,25	37,67	52,00
6,65	36,80	55,85
9,58	37,45	51,32
3,40	37,40	56,20
9,17	38,72	50,88
8,80	37,50	50,85
10,10	36,60	46,85
8,86	38,91	51,14
2,68	37,44	47,22
9,10	39,20	49,30
9,05	38,82	43,45
—	55,1	44,9
—	49,5	50,5
4,77	41,55	44,83
—	57,1	42,9
2,05	47,13	46,08
13,31	39,92	39,93
11,48	42,23	40,40
—	55,3	44,7
—	70,1	29,9
—	68,5	31,5

Digitized by Google

1.	Datum des Versuches .
2.	Beginn des Versuches
3.	Schluß des Versuches .
4.	Dauer des Versuches .
5.	Mittlere Dampfspannung
6.	„ Gasdruck am K
7.	„ Unterdruck zwi
8.	„ „
9.	„ Abgangstempera
10.	„ „
11.	Gesamt-Gasverbrauch na
12.	Mittlerer Gasdruck im Z
13.	„ Gastemperatur
14.	Heizwert des Gases bei ratur pro 1 cbm Kal.
15.	Gesamte verdampfte Wa
16.	Mittlere Temperatur des
17.	„ „ „
18.	Barometerstand . . .
19.	Gasverbrauch (Pos 11) um und Temperatur . .
20.	Gesamt-Wärmewert des
21.	Trockenthermometer .
22.	Naßthermometer . . .
23.	Trockenheit des Dampfe
24.	Gesamtwärme pro 1 kg
25.	Erzeugungwärme pro 1 k
26.	Im Dampf nutzbar gewo
27.	**Nutzeffekt** . . . . .
28.	Gesamt-Nettodampf bezo Dampf von 100° eins
29.	Netto-Dampf pro 1 Std.
30.	Energieverbrauch des Ve
31.	Entsprechende Dampfm KW-Std. gesamt/kg .
32.	Netto-Nutzeffekt . . . .

Anwendungsgebietes. Im l
daß durch Aufstellung ei
Dampf pro Stunde und PS
können. Der Wirkungsg
Kessel ist ebenfalls wesentl
systeme für den gleichen Z

Eine noch kompendiös
Kessels zeigen die Abb. 8—
rung wohl nicht bedarf.
Stundenleistung von 3000 k

Versuchs

Trotzdem man heute in d
Instrumente verfügt, welche
des Heizwertes von Brennst
lichen, werden immer wiede
direkten Brennwertbestim

Erschien dies früher, al
Verbrennungskalorimeter ve
so ist dies heute weit wenig
empirischen Methoden Resu
direkt ermittelten Heizwert

Nr.	Brennstoff
1	Anthrazit von Pennsylvan
2	„ „ Kebao . .
3	Rochamp-Kohle . . . .
4	Kohle von Sutschan . .
5	Nixon Navigation Colliery,
6	Halbfette Kohle von St. Ma
7	Kamenskhütte . . . . .
8	Cardiff . . . . .
9	Run of mine, Pocahontees
10	„ „ „ „

Digitized by Google

Nr.	Brennstoff	Brennwert im Kalorimeter bestimmt	Chemische Zusammensetzung %							Gasgiebigkeit %	Kokekohlenstoff %
			C_z	H_z	O_z	N_z	S_z	H_2O	Asche		
11	Run of mine, Pocahontees Coal . .	7915	—	—	—	—	0,60	0,75	8,60	17,05	73,60
12	„ „ „ „ „ . .	8185	85,46	4,25	3,24	0,85	0,57	0,63	5,63	18,62	75,12
13	Fettkohle von Treuil, St. Etienne .	8391,7	84,546	4,772	4,592	0,84	—	1,25	4,0	19,75	75,0
14	Run of mine, Pocahontees Coal . .	8080	—	—	—	—	0,63	0,61	6,99	17,92	74,48
15	Rutschenkowo, Donetz	8230	83,23	5,01	10,06	1,70	—	—	—	28,3	71,7
16	Upper Drumgray Seam, Bottom of Seam	7384	75,48	4,98	7,87	1,59	0,75	2,78	6,55	25,63	65,04
17	„ „ „ Top of Seam .	7533	75,03	5,12	9,39	1,76	0,86	3,53	4,29	27,55	64,63
18	„ „ „ Hard Midrib .	6954	72,13	4,67	6,57	1,25	0,54	2,26	12,58	24,26	60,90
19	Wigan, 4 ft., Bickershaw Collieries .	7552	76,49	4,96	8,46	1,44	1,07	4,84	2,75	28,31	64,10
20	Pendleton 4 ft.	7736	79,76	4,89	7,52	1,43	0,57	3,90	1,91	28,53	65,66
21	Flammenkohle von St. Marie, Blanzy	7865,8	79,378	4,967	8,725	1,13	—	3,90	1,90	30,10	64,10
22	Bickershaw, Main	7465	78,93	4,90	7,24	1,57	1,04	4,36	1,96	29,78	63,87
23	Gaskohle von Lens	8395	83,723	5,216	6,007	1,00	—	1,05	3,00	29,55	66,40
24	Steubenville, Ohio	7504	74,73	5,26	8,06	1,44	2,85	1,47	7,66	39,23	51,54
	II. Gruppe: Gasgiebigkeit = 33 bis 47,5%; Kokekohlenstoff = 67 bis 52,5%.										
25	Kohle von Ferghana	6821	73,75	4,33	21,36	0,68	—	—	—	35,7	64,3
26	Steinkohle von Gagul	7302	78,27	4,46	16,31	0,96	—	—	—	37,3	62,7
27	Salineville, Ohio	7032	71,13	4,95	9,93	1,23	1,86	3,15	10,90	35,00	50,95
28	Bickershaw 7 ft.	7417	73,91	4,86	11,32	1,67	0,68	6,60	0,96	31,23	61,21
29	Crombourke, Bickershaw Collieries .	7456	69,77	4,82	12,45	1,33	1,17	7,15	3,31	31,67	57,87
30	Kohle von Helat, Kaukasus	7120	75,51	4,77	17,92	1,80	—	—	—	39,6	60,4
31	Beaver Creek, Lawrence Co., Pa. .	7360	74,60	5,06	8,23	1,40	1,96	1,50	8,75	34,33	55,42
32	Tyldesley Coal Co.	7069	74,46	5,11	8,25	1,53	0,49	6,07	4,09	32,08	57,76
33	Pemberton 5 ft.	7242	72,41	5,16	8,84	1,41	0,93	6,70	4,55	32,29	56,46
34	Steinkohle der Insel Sachalin . . .	8207	83,57	5,50	9,10	1,83	—	—	—	35,4	64,6
35	Nagassi	8609	69,22	5,06	8,45		0,68	1,17	15,42	29,27	54,14
36	Steinkohle von Tkwebuli, Kaukasus	7525	78,42	5,13	5,41	1,04	—	—	—	42,8	57,2
37	„ „ Werchue Gubach, Ural	8116	82,56	5,44	11,04	0,96	—	—	—	37,9	62,1
38	Sosna, Altai	7600	78,90	5,61	13,05	2,44	—	—	—	41,0	59,0
39	Hocking Lump, Run of Mines, Ohio	6496	66,50	5,16	15,57	1,43	1,67	6,65	9,67	34,14	49,54
40	East Palestine, Ohio	7109	70,58	4,88	7,76	1,24	3,65	0,82	11,89	34,98	52,65
41	Hoytdale, Lawrence Co., Pa. . . .	7785	77,83	5,22	9,38	1,65	1,57	1,60	4,38	36,40	57,65
42	„ „ „ „ . . .	7245	72,78	4,93	10,57	1,34	1,68	2,70	8,70	35,10	53,50
43	Brazil	6846	70,50	4,76	16,29	1,36	1,39	8,98	6,28	34,49	50,30
44	Clinton, Lawrence Co., Pa.	7300	73,57	5,14	10,14	1,24	1,86	2,55	8,05	35,60	53,80
45	Turtle Creek, Alleghany Co., Pa. . .	7630	76,56	5,22	7,00	1,67	1,60	1,08	7,95	34,38	56,59
46	Hocking Lump, Ohio	6882	69,42	5,35	16,27	1,46	1,67	6,72	5,83	37,13	50,32
47	Shop	5806	57,32	4,56	9,93	1,44	4,25	2,36	24,09	31,11	42,44
48	Hocking Lump, Run of Mine, Ohio	6482	—	—	—	—	1,50	6,34	10,53	35,18	47,95
49	Salineville	7271	72,62	5,13	9,92	1,23	3,00	2,80	8,10	36,30	52,80
50	Carnegie, Alleghany Co., Pa. . . .	7691	77,20	5,26	8,51	1,68	1,42	1,45	5,93	36,42	56,20
51	„ „ „ „ . . .	7765	76,57	5,13	8,82	1,64	1,76	1,07	6,08	37,79	55,06
52	Run Lump, Ohio	6610	68,18	5,36	15,09	1,44	1,43	6,40	8,50	36,05	49,05
53	Takerley Collieries, Tyldesley . . .	6448	68,13	4,78	4,86	1,22	1,39	4,72	14,90	30,10	50,28
54	Run of Mine, Tacker Coal, W. Virginia	7768	78,90	5,14	6,88	1,42	1,16	1,40	6,50	35,00	57,10
55	Nut Coal, Tacker Coal, W. Virginia .	7867	78,40	5,19	7,56	1,40	1,40	1,35	6,05	36,35	56,25
56	Palestine, Ohio	7344	73,64	5,06	9,47	1,24	2,34	2,45	8,25	36,60	52,70
57	Wampum, Lawrence Co., Pa. . . .	7825	77,93	5,17	7,95	1,65	2,35	0,75	4,95	38,53	55,77
58	Waterford, Ohio	7459	74,39	5,15	7,80	1,40	3,44	1,55	7,82	37,29	53,34
59	Cambridge, Ohio	7088	70,61	5,19	10,33	1,44	3,01	2,43	9,42	37,79	50,36
60	Palestine, Ohio	7277	71,29	5,00	9,28	1,34	2,64	2,15	10,45	36,70	50,70
61	N. Mansfield, Alleghany Co., Pa. .	7354	73,91	5,15	8,89	1,23	1,77	2,10	9,05	36,20	52,65
62	Turtle Creek, Alleghany Co., Pa. .	7394	74,48	5,05	8,39	1,37	1,66	1,75	9,05	36,20	53,00
63	Run of Mine, Tacker Coal, W. Virginia	7738	—	—	—	—	1,18	1,60	7,50	34,75	56,15
64	Nut Coal, Tacker Coal, W. Virginia	7711	—	—	—	—	1,81	1,18	7,30	36,07	55,45
65	New Galilee, Pa.	7267	73,57	5,20	8,94	1,35	2,24	2,30	8,70	36,70	52,30
66	Carnegie, Alleghany Co., Pa. . . .	7396	73,50	5,19	8,08	1,44	2,54	1,08	9,25	37,67	52,00
67	Near Wampum, Lawrence Co., Pa. .	7638	76,81	5,22	8,52	1,62	1,18	0,70	6,65	36,80	55,85
68	East Palestine, Ohio	7330	73,23	5,15	8,82	1,47	1,75	1,65	9,58	37,45	51,32
69	Gaskohle von Commentry	7840,4	80,182	5,245	7,193	0,98	—	3,00	3,40	37,40	56,20
70	Jellow Creek, Ohio	7464	73,15	4,98	7,41	1,40	3,89	1,23	9,17	38,72	50,88
71	Wampum, Lawrence Co., Pa. . . .	7304	72,82	5,25	8,55	1,33	3,25	2,85	8,80	37,50	50,85
72	Hocking Lump, Ohio	6603	—	—	—	—	1,63	6,45	10,10	36,60	46,85
73	Creedmore, Alleghany Co., Pa. . . .	7496	74,45	5,27	8,02	1,70	1,80	1,09	8,86	38,91	51,14
74	Lancaster	6703	71,41	5,56	18,42	1,54	0,62	12,66	2,68	37,44	47,22
75	Steubenville, Ohio	7113	71,40	4,62	10,68	1,20	3,00	2,40	9,10	39,20	49,30
76	Shelburn	6532	66,86	5,30	15,69	1,50	2,57	8,63	9,05	38,82	43,45
	III. Gruppe: Gasgiebigkeit = 47,5 bis 75%; Kokekohlenstoff = 52,5 bis 25%.										
77	Kohle von der Petschora	5792	65,71	4,11	28,85	1,33	—	—	—	55,1	44,9
78	„ „ Tschulkowa, Riasan . .	6918	72,65	5,14	21,30	0,91	—	—	—	49,5	50,5
79	„ „ Sachalin, Mgatsch No. 2	7615	65,78	5,43	14,20		0,97	5,85	4,77	41,55	44,83
80	„ „ Malewka, Tula	6565	68,66	4,89	25,43	1,02	—	—	—	57,1	42,9
81	„ „ Sachalin, Mgatsch No. 1	7888	71,51	5,57	15,25		0,78	4,74	2,05	47,13	46,08
82	New Pittsburg, A	6175	62,88	5,07	13,06	1,01	7,46	6,83	13,31	39,92	39,93
83	„ „ B	6415	65,26	5,17	13,25	1,17	5,88	5,89	11,48	42,23	40,40
84	Guschèr von Helat (Gagat)	7554	74,74	5,79	18,67	0,80	—	—	—	55,3	44,7
85	Schwarzer Lignit, Kirgisensteppe . .	4860	60,42	4,00	35,15	0,43	—	—	—	70,1	29,9
86	Kohle von Menselinsk a. d. Kama .	5830	61,51	5,81	32,70	0,98	—	—	—	68,5	31,5

Digitized by Google

Nr.	Brennstoff	Brennwert im Kalorimeter bestimmt	Chemische Zusammensetzung %							Gasgiebigkeit %	Kokekohlenstoff %
			C_z	H_z	O_z	N_z	S_z	H_2O	Asche		
87	Brauner Lignit, Kirgisensteppe . .	5875	62,79	5,56	31,39	0,26	—	—	—	66,4	33,6
88	Preßtorf	5125	56,02	5,57	34,60	1,11	—	11,90	2,51	58,58	27,01
89	Albertit (Asphalt)	9433	84,91	8,67	3,87	2,55	—	—	—	57,1	42,9
	IV. Gruppe: Gasgiebigkeit = 75 bis 100%; Kokekohlenstoff = 25 bis 0%.										
90	Gummi	4464	44,44	6,17	49,39	—	—	—	—	75,58	24,42
91	Zellulose	4452	44,44	6,17	49,39	—	—	—	—	88,70	11,30
92	Russische Boghead No. 2, Tula . .	9104	77,38	10,14	18,82	0,66	—	—	—	80,1	19,9
93	„ „ „ 1, Riasan	8595	70,00	8,56	20,59	0,85	—	—	—	86,4	13,6
94	Stärke	4479	44,44	6,17	49,39	—	—	—	—	93,27	6,73

Alle empirischen Methoden der Heizwertbestimmung lassen sich in zwei Gruppen bringen, und zwar

a) in solche, welche den Heizwert aus der Elementaranalyse ableiten, und

b) in solche, welche von der Elementaranalyse unabhängig sind.

Was nun zunächst die Methoden anbetrifft, welche den Heizwert aus der Elementaranalyse ableiten, so ist die älteste der hier benutzten Formeln jene von Dulong für Steinkohlen:

$$q = 80{,}8\,C + 346{,}0\,(H - \tfrac{1}{8}\,O)\,,$$

in welcher C, H und O den durch Elementaranalyse ermittelten Prozentgehalt der Kohle an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bedeutet. 8080 ist die Verbrennungswärme des Kohlenstoffes (Favre und Silbermann), 34 600 jene des Wasserstoffes zu flüssigem Wasser (Berthelot). Die Formel geht also von der Annahme aus, daß der Kohlenstoff und der disponible Wasserstoff der Kohle (letztere zu flüssigem Wasser) verbrannt werden und die hierbei frei werdende Wärme dem Heizwerte der Kohle entspräche.

Für Braunkohle (Holz und Torf) wird die Gleichung:

$$q = 80{,}8\,C + 296{,}33\,(H - \tfrac{1}{8}\,O) - 637\,(\tfrac{9}{8}\,O + W)$$

viel benützt, wobei $\frac{9}{8}\,O$ dem Prozentgehalte an sog. „chemisch gebundenem Wasser", W aber dem hygroskopischen Wassergehalte entspricht. 296,33 ist die Verbrennungswärme des Wasserstoffes zu Wasserdampf, 637 die latente Verdampfungswärme des Wassers. Die Gleichung geht somit von der (mit der Wirklichkeit in Übereinstimmung stehenden) Annahme aus, daß der disponible Wasserstoff zu Wasserdampf verbrenne, und daß ein Teil der bei der Verbrennung frei werdenden Wärme zur Verdampfung des „chemisch gebundenen" und des hygroskopischen Wassers verbraucht werde.

Enthält die Kohle beträchtliche Mengen verbrennlichen Schwefels (S), so muß dieser durch Zurechnung des Gliedes $25\,S$ berücksichtigt werden.

Sehr weite Verbreitung hat die vom Vereine deutscher Ingenieure und dem internationalen Verbande der Dampfkesselüberwachungsvereine angenommene Verbandsformel:

$$q = 80\,C + 290\,(H - \tfrac{1}{8}\,O) + 25\,S - 6\,W,$$

gefunden, die eigentlich nur eine Variante der oben für Braunkohlen gegebenen Formel darstellt, bei welcher eine Abrundung der Koeffizienten bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Schwefels Platz griff.

Andererseits ist die Formel von G. Arth[1]):

$$q = 80{,}8\,C + 345\,(H - \tfrac{1}{8}\,O) + 21{,}62\,S$$

nur eine Variante der Dulongschen Steinkohlenformel, wobei die Verbrennungswärme des Schwefels nur zu 2162 Kal. (statt 2500 Kal.) angenommen wurde.

Abweichend von der bisher besprochenen ist die von D. Mendelejeff[2]) aufgestellte Gleichung:

$$q = 81\,C + 300\,H - 26\,(O - S),$$

in welcher 81 und 300 die abgerundeten Verbrennungswärmen von Kohlenstoff und Wasserstoff bedeuten. Die Verbrennungswärme des Schwefels ist mit 2600 eingesetzt, während die Verbrennungswärme des disponiblen Wasserstoffes hier nur mit 30 000, jene des chemisch gebundenen aber nur mit $30\,000 - 2600 \cdot 8 = 9\,200$ Kal. in Rechnung gebracht wird.

Die folgende Zusammenstellung gibt die nach der Dulongschen Formel ($q = 80{,}8\,C + 342\,(H - \frac{1}{8}\,O)$[3]) bzw. $q = 80{,}8\,C + 345\,(H - \frac{1}{8}\,O)$[4]) sowie mittels der Mendelejeffschen Gleichung berechneten Heizwerte der in Tabelle I aufgeführten Kohlen und ihre Abweichungen von den unmittelbar im Kalorimeter ermittelten.

[1]) Bull. S. Chim. F. **18**, 820.
[2]) J. d. russ. chem.-phys. Ges. **29**, 144; Nature **56**, 186.
[3]) Mahler.
[4]) W. Alexejew.

Nr.	Heizwert in Kalorien: im Kalorimeter bestimmt	nach Dulong: ohne Berücksichtigung des S	nach Dulong: mit Berücksichtigung des S	nach Mendelejeff	Unterschied in Kalorien: Dulong ohne Berücksichtigung des S	Unterschied in Kalorien: Dulong mit Berücksichtigung des S	Unterschied in Kalorien: Mendelejeff	Unterschied in % der berechn. W.: Dulong ohne Berücksichtigung des S	Unterschied in % der berechn. W.: Dulong mit Berücksichtigung des S	Unterschied in % der berechn. W.: Mendelejeff
	I. Gruppe: Gasgiebigkeit = 0 bis 33%; Kokekohlenstoff = 100 bis 67%.									
1	7484,4	<7606	—	7563,8	<— 121,6	—	— 79,4	— 1,6	— —	— 1,1
2	7828,1	<7749	—	7696	>+ 79,1	—	+ 132,1	+ 1,0	—	+ 1,7
3	7494	*8520	>8546	7442	>*—1026	>—1054	+ 52	>— 12,0	> 12,4	— 0,7
4	8703	*8472	>8495	8334	*<+ 231	<+ 208	+ 174	<+ 2,7	<+ 2,5	+ 2,1
5	8340	>8459	8476	8166	>— 119	— 136	+ 174	— 1,4	— 1,6	— 2,1
6	8392,5	>8429	—	8330	>— 236,5	—	+ 62,5	— 0,4	—	— 0,7
7	8200	>8556	—	8684	>— 356	—	— 484	— 4,2	—	— 5,6
8	9033	*8686	>8787	>8542	*+ 347	<+ 326	+ 491	+ 3,9	<+ 3,7	+ 5,7
9	8281	>8245	8260	8148	<+ 36	+ 21	+ 133	+ 0,4	+ 0,3	+ 1,6
10	8062	>8078	8092	7977	>— 16	— 30	+ 85	— 0,2	—0,4	+ 1,1
11	7915	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	8185	>7885	7899	8128	<+ 300	+ 286	+ 57	+ 3,8	+ 3,6	+ 0,7
13	8391,7	>8267	—	8160	<+ 124,7	—	+ 231,7	+ 1,5	—	+ 2,8
14	8080	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	8230	>8018	—	7975	<+ 212	—	+ 255	+ 2,6	—	+ 3,2
16	7384	>7493	7512	7423	>— 109	— 128	— 39	— 1,4	— 1,7	— 0,5
17	7533	>7443	7464	7392	<+ 90	+ 69	+ 141	+ 1,2	+ 0,9	+ 1,9
18	6954	>7166	7179	7087	>— 212	— 225	— 133	— 3,0	— 3,1	— 1,8

Digitized by Google

Nr.	Heizwert in Kalorien: im Kalorimeter bestimmt	Heizwert in Kalorien: nach Dulong ohne Berücksichtigung des S	Heizwert in Kalorien: nach Dulong mit Berücksichtigung des S	Heizwert in Kalorien: nach Mendelejeff	Unterschied in Kalorien: Dulong ohne Berücksichtigung des S	Unterschied in Kalorien: Dulong mit Berücksichtigung des S	Unterschied in Kalorien: Mendelejeff	Unterschied in % der berechn. W.: Dulong ohne Berücksichtigung des S	Unterschied in % der berechn. W.: Dulong mit Berücksichtigung des S	Unterschied in % der berechn. W.: Mendelejeff
19	7552	>7549	7576	7491	<+ 3	— 24	+ 61	+ 0,0	— 0,3	+ 0,8
20	7736	>7819	7833	7747	>— 83	— 97	— 11	— 1,1	— 1,2	— 0,1
21	7865,8	>8037	—	7693	>— 180,2	—	+ 173	— 2,1	—	+ 2,2
22	7465	>7778	7804	7702	<+ 313	+ 339	— 237	+ 1,2	+ 1,0	— 3,0
23	8395	>8292	—	8190	>— 303	—	+ 205	— 4,0	—	+ 2,5
24	7504	>7504	7575	7596	> 0	— 71	+ 8	± 0	— 0,9	+ 0,1
	II. Gruppe: Gasgiebigkeit = 33 bis 47,5%; Kokekohlenstoff = 67 bis 52,5%.									
25	6821	>6597	—	6717	<+ 224	—	+ 104	+ 3,39	—	+ 1,5
26	7802	>7241	—	7254	<+ 61	—	+ 48	+ 0,84	—	+ 0,6
27	7032	>7027	7073	7037	<+ 5	— 41	— 5	+ 0,0	— 0,5	— 0,0
28	7417	>7176	7193	7322	<+ 241	+ 224	+ 95	+ 3,3	+ 3,1	+ 1,3
29	7456	>6762	6791	6804	<+ 694	+ 665	+ 652	+10,3	+ 9,6	+ 9,5
30	7120	>6934	—	7112	<+ 186	—	+ 8	+ 2,7	—	+ 0,1
31	7360	>7418	7467	7480	>— 58	— 127	— 120	— 0,8	— 1,7	— 1,6
32	7069	>7430	7442	7388,5	>— 361	— 373	— 319,5	— 4,5	— 5,0	— 4,3
33	7242	>7267	7290	7207,6	>— 25	— 48	+ 34,4	— 0,3	— 0,7	+ 0,5
34	8207	>8253	—	8395,5	>— 46	—	— 188,5	— 0,6	—	— 2,2
35	8609	* 6973	>6990	>6954	* +1636	+1619	<+1655	+23,4	+23,2	+23,8
36	7525	>7476	—	7490	<+ 49	—	+ 35	+ 0,7	—	— 0,5
37	8116	>8064	—	8032	<+ 52	—	+ 84	+ 0,6	—	— 1,0
38	7600	>7755	—	7735	>— 155	—	— 135	— 2,0	—	— 1,7
39	6496	>6481	6523	6573	<+ 5	— 37	— 77	+ 0,1	— 0,6	+ 1,1
40	7109	>7052	7243	7074	<+ 57	— 34	+ 35	+ 0,8	— 0,5	+ 0,5
41	7785	>7686	7725	7668	<+ 99	+ 60	+ 117	+ 1,2	+ 0,8	+ 1,5
42	7245	>7126	7168	7161	<+ 119	+ 77	+ 84	+ 1,6	+ 1,1	+ 1,2
43	6846	>6634	6669	6751	<+ 212	+ 177	<+ 95	+ 3,2	+ 2,6	+ 1,4
44	7300	7282	7329	7286	— 18	— 65	+ 14	— 0,2	— 0,9	+ 0,2
45	7630	7665	7705	7575	— 35	— 75	+ 55	— 0,4	— 1,0	+ 0,7
46	6882	6755	6797	6848	— 127	— 169	+ 34	— 1,9	— 2,5	+ 0,5
47	5806	5878	5984	5863	— 72	— 178	— 57	— 1,2	— 2,1	— 0,9
48	6482	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	7271	7311	7386	7241	— 40	— 115	+ 30	— 0,5	— 1,6	+ 0,4
50	7691	7686	7722	7647	+ 5	— 31	+ 44	+ 0	— 0,4	+ 0,6
51	7765	7597	7641	7558	+ 168	+ 124	+ 207	+ 2,2	+ 1,6	+ 2,7
52	6610	6706	6742	6765	— 96	— 102	— 155	— 1,4	— 1,5	— 2,3
53	6448	6972	7007	6853	— 524	— 559	— 405	— 7,5	— 8,0	— 5,9
54	7768	7853	7882	7774	— 85	— 104	— 6	— 1,1	— 1,3	— 0,1
55	7867	7800	7835	7747	+ 67	+ 32	+ 120	+ 0,9	+ 0,4	+ 1,5
56	7344	7289	7348	7297	+ 55	— 4	+ 47	+ 0,8	— 0	+ 0,6
57	7825	7739	7798	7718	+ 86	+ 27	+ 107	+ 1,1	+ 0,3	+ 1,4
58	7459	7453	7539	7457	+ 6	— 80	+ 2	+ 0,1	— 1,1	+ 0,0
59	7088	7052	7127	7086	+ 36	— 39	+ 2	+ 0,5	— 0,5	+ 0,0
60	7277	7086	7152	7102	+ 191	— 125	+ 175	+ 2,7	— 1,7	+ 2,5
61	7354	7407	7451	7347	— 53	— 97	+ 7	— 0,7	— 1,3	+ 0,1
62	7394	7399	7441	7373	— 5	— 47	+ 21	— 0,1	— 0,6	+ 0,3
63	7738	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	7711	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	7267	7354	7410	7345	— 87	— 143	— 78	— 1,2	— 1,9	— 1,1
66	7396	7391	7455	7366	+ 5	— 59	+ 30	+ 0,1	— 0,8	+ 0,4
67	7638	7647	7677	7597	— 9	— 39	+ 41	— 0,1	— 0,5	+ 0,5
68	7330	6914	6958	7293	+ 416	+ 372	+ 37	+ 6,0	+ 5,3	+ 0,5
69	7840,4	7965	—	>7881	— 124,6	—	>— 41	— 1,6	—	>— 0,5
70	7464	7310	7409	7328	+ 154	+ 65	+ 136	+ 2,1	+ 0,9	+ 1,9
71	7304	7327	7408	7336	— 23	— 104	— 32	— 0,3	— 1,4	— 0,4
72	6603	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	7496	7489	7534	7450	— 7	— 52	+ 46	— 0,1	— 0,7	+ 0,6
74	6703	6896	6912	6989	— 193	— 209	— 286	— 2,7	— 3,0	— 4,1
75	7113	6904	6979	6970	+ 209	+ 134	+ 143	+ 3,0	+ 1,9	+ 2,1
76	6532	6556	6620	6655	— 24	— 88	— 123	— 0,4	— 1,3	— 1,8
	III. Gruppe: Gasgiebigkeit = 47,5 bis 75%; Kokekohlenstoff = 52,5 bis 25%.									
77	5792	5485	—	>5805	+ 307	—	>— 13	+ 5,59	—	>— 0,2
78	6918	6715	—	>6613	+ 203	—	<+ 305	+ 3,02	—	<+ 4,6
79	7615	>6578	6602	<6840	<+1037	+1013	<+ 775	<+15,7	+15,3	<+11,3
80	6565	6137	—	>6387	+ 428	—	<+ 178	+ 6,97	—	<+ 2,8
81	7888	>7044	7063	<7084	<+ 844	+ 825	<+ 804	<+12,0	+11,7	<+11,3
82	6175	6268	6455	6469	— 93	— 280	— 294	— 1,5	— 4,3	— 4,5
83	6415	6487	6534	6675	— 74	— 121	— 260	— 1,1	— 1,8	— 3,9
84	7554	7120	—	>7306	+ 434	—	<+ 248	+ 6,09	—	<+ 3,4
85	4860	4800	—	>5170	+ 60	—	>— 130	+ 1,25	—	>— 6,0
86	5830	5601	—	>5849	+ 229	—	>— 19	+ 4,09	—	>— 0,6
87	5875	5629	—	>5938	+ 246	—	>— 63	+ 4,37	—	>— 1,1
88	5125	4960	—	>5309	+ 165	—	>— 184	+ 3,3	—	>— 3,5
89	9433	9693	—	>9378	— 260	—	<+ 55	— 2,68	—	<+ 0,6
	IV. Gruppe: Gasgiebigkeit = 75 bis 100%; Kokekohlenstoff = 25 bis 0%.									
90	4464	3596	—	4002	+ 868	—	+ 462	+24,1	—	+11,5
91	4452	3596	—	4002	+ 856	—	+ 450	+23,8	—	+11,3
92	9104	9240	—	>8820	— 136	—	<+ 284	— 1,47	—	<+ 3,0
93	8595	7755	—	>7703	+ 840	—	<+ 892	+10,78	—	<+11,6
94	4479	3596	—	4002	+ 883	—	+ 477	+24,5	—	+11,9

Digitized by Google

Wie man sieht, geben alle 3 Gleichungen im allgemeinen untereinander ziemlich übereinstimmende Werte, so daß die Mendelejeffsche Formel — wegen der Einfachheit der Berechnung — den Vorzug verdient. Die größte Abweichung von den im Kalorimeter direkt ermittelten Heizwerten beträgt

bei Gruppe	I	II	III	IV
nach Dulong ohne *S*-Berücksichtigung	+3,9 bis —12%	+23,4 bis —7,5%	+15,7 bis —2,68%	+24,5 bis —1,47%
„ „ mit *S*- „	+3,7 „ —12,4%	+23,4 „ —8%	+15,3 „ —4,3%	— — — — —
„ Mendelejeff	+5,7 „ —5,6%	+23,8 „ —5,9%	+11,3 „ —6,0%	+11,9 bis +3,0%

(Fortsetzung folgt.) [70]

Heutiger Stand und Aussichten der Torfvergasung.

Eine Einführung.

Von A. Wihtol, Hanau.

Ganz Mitteleuropa besitzt in seinen Torfmooren ein scheinbar unerschöpfliches Becken an schlummernder Energie, das berufen erscheint, die Befürchtungen, die an die Abnahme der Kohlenvorräte geknüpft werden, zu verringern. Der Zustand und das Verhalten des Torfes allerdings, dessen brennbare Masse nur etwa $^1/_{10}$ jener des rohen Moors ausmacht, mit anderen Worten: die Unmöglichkeit, in wohlfeilem und schnellem technischen Verfahren das Wasser zu entfernen, hat bis jetzt den Torf nicht mit anderen Brennstoffen in nennenswerten Wettbewerb treten lassen.

Wenn trotzdem nunmehr ein lebhafteres Interesse für die technische Torfverwertung einzusetzen beginnt, so mag als Anstoß dafür genannt werden, neben grundsätzlichen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten unter anderem das Bedürfnis, durch Verfehnung besonders der Hochmoore neue weite Länderstrecken dem Ackerbau zugänglich zu machen, und zwar wirtschaftlicher, als dieses durch unmittelbare Urbarmachung der Flächen durchgeführt werden könnte.

Leider sind wir bisher zur Entwässerung des Torfes als Brennstoff auf Sonne und Wind als natürliche Hilfsmittel angewiesen. Und wenn schon ein mehr oder weniger heiterer Sommer den Bedarf auch des Winters mehr oder weniger lufttrocken macht, so ist der Torf dann eben nur lufttrocken, d. h. er enthält immer noch 25 bis 50% Wasser. Dieser Umstand fällt um so mehr ins Gewicht, als der Torf mit einem Heizwert von rund nur etwa 5000 WE auf 1 kg wasserfreien Torf an letzter Stelle unter den fossilen Heizstoffen steht.

Die heute im Betriebe befindlichen unmittelbaren und mittelbaren Torffeuerungen arbeiten alle mit solchem Material.

Feuerungen der ersteren Art beanspruchen hauptsächlich nur örtliche Beachtung insofern, als der Torf in den Feuerungen für landwirtschaftliche Wärmekraftanlagen einen — wenn auch nur mit einem Wirkungsgrad von rund 60% ausnutzbaren — nach Umständen bequemen und billigen Heizstoff bildet.

Hierbei ist allerdings das in einer Versuchsanlage in Bäck in Schweden ausgeführte Verfahren von H. Ekelund[1]) zu erwähnen, schon deshalb, weil der Erfinder mit ihm „die Torffrage gelöst" haben will. — Der an der Luft bis auf 50 bis 40% Wasser getrocknete Torf durchläuft Grobbrecher, Feinbrecher und Sieb, um sodann künstlich bis auf 15% Wasser herabgetrocknet, nochmals gesiebt und endlich zu Staub gemahlen zu werden. Für die Trocknung werden 12 bis 9% dieses Torfstaubes (Heizwert 4220 WE/kg) aufgewandt. Der Kostbarkeit des Stoffes entspricht die weitere Behandlung; und wenn wir hören, daß er in imprägnierte Säcke verpackt wird, um versandt und der Staubfeuerung zugeführt zu werden, so werden wir wohl aus praktischen Gründen diesen Brennstoff trotz seiner sonstigen Vorzüge ablehnen müssen.

Von den Unternehmungen in größerem Maßstabe hat zu Anfang des Jahrhunderts die mit großen Hoffnungen vom Ingenieur Martin Ziegler ins Leben gerufene Anlage in Oldenburg von sich reden gemacht. Danach wird der Torf in groß bemessenen stehenden Retorten (14 bis 19 cbm Inhalt) entgast, wobei das Schwelgas zur Beheizung dient und der Torfkoks das Handelserzeugnis bildet. Das Verfahren ist somit in handelswirtschaftlicher Hinsicht abhängig von der Marktlage für Torfkoks, womit ihm von vornherein ziemlich enge Grenzen gezogen sein dürften. Abgesehen davon krankte die Anlage, wie alle späteren, technisch hauptsächlich an dem großen Wassergehalt des lufttrockenen Torfes, der — auch bei vielleicht regelmäßigem Koksabsatz — durch Steigerung der Wärmeverluste das Unternehmen unwirtschaftlich gestalten mußte.

Viel zahlreicher, wenn auch im einzelnen weniger hervorgetreten, sind die Versuche, durch Ent- und Vergasung im Gaserzeuger die gesamte Energie, soweit nicht der Stickstoff als Ammoniak und bei einigen die weiteren Nebenerzeugnisse (Methylalkohol, Essigsäure, Teer) in Betracht kommen, durch Gaskraftmaschinen auszunutzen und als elektrischen Strom zu verwerten. Ließ sich hier doch hoffen, durch entsprechende Gestaltung des Vergasers bzw. durch Einschaltung von Vortrocknern den Brennstoff auf seinem Entgasungswege zu trocknen. Doch hat die nur kurze dafür zur Verfügung stehende Zeitdauer trotz theoretisch ausreichender Wärmemenge zu praktisch unzureichenden Erfolgen geführt.

Man hat auch aus der Not eine Tugend machen wollen und durch Zurückführen der Gase unter den Rost den Wasserdampf zu Wassergas auszunutzen versucht. Ein solches Beginnen ist jedoch schon theoretisch ungerechtfertigt, da selbst vollkommen wasserfreier Torf bei der Entgasung mehr Wasserdampf entbindet, als diesem Stoff zur idealen Wassergasbildung, d. i. ohne Beeinträchtigung des Betriebes, zugeführt werden dürfte. Beiläufig sei bemerkt, daß beim Durchgang durch den glühenden Koks das schon entbundene Ammoniak zersetzt werden würde.

Endlich wurde der nahe liegende Weg beschritten, die verlorene Wärme des Generatorgases zur Vorwärmung der Primärluft auszunutzen. Doch ist so nur ein verhältnismäßig geringer Teil der Abwärme wieder einzubringen und ist, wie rechnerisch leicht erhellt, der Wirkungsgrad des Gaserzeugers auf diesem Wege nur unbedeutend zu steigern.

Man mußte sich daher bescheiden. Verf. hat a. a. O.[1]) zu zeigen versucht, wie sehr der Wirkungsgrad des Gaserzeugers mit steigendem Wassergehalt des Torfes abnimmt — insbesondere, daß für lufttrockenen Torf bei vollkommener Vergasung ein Wirkungsgrad von rund 75% den Normalwert bilden dürfte. Behauptungen oder gar Berechnungen, die für lufttrockenen Torf mit mehr als 33% Wasser eine höhere Ausbeute beanspruchen, sind als unsachlich zurückzuweisen.

Einen Ausweg aus den Schwierigkeiten haben Prof. Frank-Charlottenburg und Dr. N. Caro gesucht, indem sie das Mondgasverfahren zugrunde legten und nassen, d. h. 50% und mehr Wasser enthaltenden Torf vergasen. Überdies wird mit der Primärluft eine große Menge überhitzten Wasserdampfes der Vergasungszone zugeführt. Es wird so durch Herabsetzung der Entgasungstemperatur im Gas-

[1]) Nach Mitteilung von Hjalmar v. Feilitzen, Mitt. Moork. vom 1. und 15. I. 1912.

[1]) Mitt. Moork. 1911, H. 21 u. 23; s. auch 1912, H. 1.

Digitized by Google

erzeuger die Ammoniakausbeute gesteigert und dieses Prinzip in den Mittelpunkt des Verfahrens gerückt. Naturgemäß wird hierbei der Wirkungsgrad des Gaserzeugers stark herabgesetzt, doch bildet immerhin ein Überschuß an Kraftgas nach Befriedigung des eigenen Bedarfs für Dampferzeugung und Kraftzwecke mit einen Punkt in der Ertragsberechnung. Dieses Verfahren wird seit Oktober vorigen Jahres ausgeführt von der Deutschen Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H. in der Zentrale im Schweeger Moor, die für 2000 PS gegründet, gegenwärtig in der Erweiterung auf 3000 PS begriffen ist. Die Zentrale erzeugt, nach Mitteilung von Dr. Caro auf der diesjährigen Tagung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche[1]), auf die Tonne Trockentorfmasse 1000 PS/Std. und rund 40 kg schwefelsaures Ammoniak. Der Teer wird zur Dampferzeugung verbrannt. Nach früheren Angaben (Chem. Ztg. vom 11. V. 11) ergaben die Vorversuche in Sodingen aus Torf mit 50 bis 60% Wasser und 3% Asche neben 70 bis 85% des darin enthaltenen Stickstoffs als Ammoniak noch 2500 bis 2600 cbm Gas von 1300 bis 1400 Kal. o. H., von dem mehr als die Hälfte verfügbar war. Es ist zu bedauern, daß Dr. Caro sich in seinen zahlreichen Mitteilungen auf so unbestimmt gehaltene Angaben beschränkt. Konkretere Daten, d. h. Torf- und Gasanalysen, sowie Mitteilung der Menge und Analyse der Nebenerzeugnisse, würden gestatten, sachliche Schlüsse auf den Gesamtwirkungsgrad der Anlage zu ziehen und das Verfahren in interessanten Vergleich zu stellen mit solchen, die andere Grundgedanken vertreten.

Diese anderen Grundgedanken sind einig in dem Bestreben, dem Torf unter allen Umständen das anhaftende Wasser möglichst weit zu entziehen. Hier sind 2 Stufen zu unterscheiden. Die erste bezweckt, das mit dem rohen Moor geschöpfte, sichtbare und fühlbare Wasser, die sogen. „grobe Feuchtigkeit" — wir wissen, daß diese etwa $^9/_{10}$ der Moormasse ausmacht — auf künstlichem Wege zu entfernen, um, wenn auch nur auf dem Zustande anzulangen, in dem sich der Torf allgemein nach der Lufttrocknung befindet — kurz, von Wind und Wetter unabhängig, das ganze Jahr hindurch brauchbares Material zur Verfügung zu haben. Die zweite Stufe wäre, den natürlich oder künstlich lufttrocken gemachten Torf künstlich noch weiter zu trocknen, damit durch Erhöhung des Gaserzeugerwirkungsgrades sichere Wirtschaftlichkeit der Anlage gewährleistet würde.

Hier sei als erster wiederum Martin Ziegler genannt, wenngleich sein Verfahren bzw. dessen Veröffentlichung zeitlich an eine spätere Stelle gehört. Ziegler will das Wasser abpressen; dazu benutzt er einen Trichter, der mit einem Filterstein ausgelegt ist, dessen durchlässiger Stoff das abgepreßte Wasser in Kanälen austreten läßt. (G. Döring und M. Ziegler, D. R. P. 239 996 Kl. 12[d].) Nach Mitteilung von Dr. Fr. Heber[2]) gelingt es dadurch, in einer Pressung von 90% auf 70% Wasser zu kommen. Ist damit zwar der größte Teil des Wassers abgepreßt, so ist doch keineswegs „die Hauptarbeit getan"; denn ein Torf mit 70% Wasser ist praktisch so wenig zu verwenden wie der ursprüngliche. Zudem werden weiterhin die letzten Anteile Wasser schwieriger abgegeben als die ersten. Otto Franke-London[3]) verwendet Filterpressen; hierbei soll mit Hilfe von durchlässigen oder undurchlässigen Einlagen sowie von Reißzähnen der Druck auf kleine Schichten verteilt und so eine weitgehende Entwässerung — bis auf 30 bis 40% Wasser — (durch Hinzufügen von Koks sogar bis auf 15%) erreicht werden. Dauer der Pressung ist nicht angegeben; doch auch abgesehen davon muß sich Verf. nach eigenen Erfahrungen diesen Angaben gegenüber zweifelnd verhalten.

Sehr zahlreich sind die Patente von Dr. Graf Botho Schwerin-Wildenhoff, Ostpr., der auf elektroosmotischem Wege in verschiedenartigster Ausführung das Wasser entfernen will. Hier ist vor allem die Frage nach den Kosten des elektrischen Stromes aufzuwerfen.

Was Ziegler und Franke erreicht haben wollen, ist anderen vor ihnen nicht gelungen. Ein eingehendes und interessantes Studium widmet dieser Frage Dr. Martin Ekkenberg-Stockholm[1]). Er fand, daß der hartnäckige Mißerfolg allen Preßversuchen gegenüber zurückzuführen sei auf das Vorhandensein von kolloidalen Hydrozellulosen, die als chemische Individuen mechanischen Einflüssen unzugänglich sind. Er hatte die kühne Idee, diese Hydrozellulosen durch Erhitzen zu zerstören, um dann verhältnismäßig leicht das Wasser abzupressen. Es tritt bei der Erhitzung außerdem eine mit der Temperatur fortschreitende innere Verkohlung ein, indem der gebundene Wasserstoff mit der entsprechenden Menge Sauerstoff zu Wasser zusammentritt, das sodann nur mehr die Rolle von mechanisch beigemengtem Wasser spielt. Insoweit dieser Vorgang dem Verkohlen etwa in einer Retorte entspricht, ist Ekkenberg berechtigt, sein Verfahren nasse Verkohlung „wet-carbonisation" zu nennen; und da hierbei nicht nennenswerte Verluste an freier Energie oder an Stickstoff zu verzeichnen sind, darf er beanspruchen, den inneren Wert des Torfes erhöht, den Torf „konzentriert" zu haben. Das Verfahren (D. R. P. Nr. 161 676, 169 117, 172 102 Kl. 10[c]) ist übertragen auf die „Peat Coal Investment C[y] L[td], London", und wird erprobt von der „Wet-Carbonising C[y]"-Versuchsanlage in England. Die praktisch aufzuwendende Temperatur ist mindestens 180°. Darauf genügt ein kurzer Druck von etwa 50 Atm., um das Wasser bis auf 1:1, d. h. 50% Restgehalt abzupressen. Da die Karbonisation „instantaneous" vor sich geht, ist ununterbrochener Betrieb angebracht. Der zu erhitzende Rohtorf enthält 1 Teil Torf : 7 Teilen Wasser; dabei wird über 50% der aufzuwendenden Wärme wiedergewonnen, indem frischer und erhitzter Torfbrei in wagerechten Röhrenlagen im Gegenstrom über die Erhitzungsstelle hinaus aneinander vorbeigetrieben werden, so daß die bis auf etwa 200° erhitzte Masse den Apparat mit nur 80 bis 90° verläßt. Es genügt also der Wärmeaufwand, um den Rohtorf von etwa 20° auf 90° zu erhitzen, d. i. (bei der spez. Wärme 1,0) auf das kg Reintorf = 8 kg Rohtorf $8 \times 70 = 560$ Kal., oder von den in 1 kg Reintorf enthaltenen 5600 Kal. rund 10%. Bei einem angeblichen Feuerungswirkungsgrad von 0,7 sind also etwa 14% des Torfes zu opfern. Das Restwasser müßte verdampft werden, wofür bei Verwendung künstlicher Wärme und gleichem Wirkungsgrad weitere 14% des Stoffes aufzuwenden wären[2]).

Wenn nun auch nach diesen Angaben das Verfahren verhältnismäßig günstig abschneidet, so läßt sich noch nicht sagen, ob die technischen Schwierigkeiten, die im einzelnen wohl nicht hergezählt zu werden brauchen, dasselbe sich lebensfähig gestalten lassen werden. Die „Wet-Carbonising C[y]" hat mit ihren Erfolgen bislang geflissentlich hintangehalten; da sie jedoch neuerdings die Verwertung auch in Deutschland ausbietet, dürften ergänzende bzw. betriebsmäßige Angaben zu gewärtigen sein.

Die verwickelte Apparatur des vorstehenden Verfahrens veranlaßte Dr. Gustaf de Laval, Schweden, das Röhrensystem zu ersetzen durch gespannten Dampf, der in die Torfmasse eingetrieben wird und bei der Verflüssigung seine Wärme an diese abgibt. Auch hier sei weitgehender Wiedergewinn der Wärme vorgesehen. Das Wasser wird sodann durch eine Filtertrommel abgesaugt. Es ist Verf. nicht gelungen, genauere Angaben über das Verfahren zu erhalten; doch scheint dieses in der Öffentlichkeit weiter nicht hervorgetreten zu sein und dürfte jedenfalls an Wärmeausnutzung weit hinter dem zuvor genannten zurückstehen.

Wir sahen im allgemeinen drei Grundgedanken für die Richtung der bisher eingeschlagenen Wege maßgebend:

[1]) Mitt. Moork. 15. V. 1912. Auch „Ch.-Ztg." 1912, Nr. 59.
[2]) Mitt. Moork. 1911, Nr. 15.
[3]) Patentanmeldung vom 5. VIII 10. Aktenzeichen 30 459; vom 13. VIII. 10, 30 504; Pat. N. 250 367, Kl. 10[e] vom 3. XI. 10.

[1]) „Fuel from peat", Eng. vom 28. V. 1909. Auch in London als Broschüre erschienen.
[2]) Die P. C. J. C[y] L[td] hat — behufs Brikettierung — auch die weitere Trocknung mit künstlicher Wärme bei 120° bis auf 2% Restwasser zum Patent angemeldet (E. 14 762, Kl. 10[e] vom 25. V. 09.)

Digitized by Google

die Entgasung behufs Kokserzeugung, dem gegenüber die Vergasung im Gaserzeuger zu Kraftgas, und endlich die Vergasung nassen Torfes bei möglichst herabgesetzter Temperatur, wobei das Ammoniak das Haupterzeugnis bildet.

Es dürfte auch das letzte Verfahren bis zu einem gewissen Grade eine Verzichtleistung zu nennen sein. Denn bedeutet es schon bei Torfen, die an Stickstoff reich sind, durch den Verzicht auf einen großen Anteil der im Stoff vorhandenen Energie einen volkswirtschaftlichen Widerspruch, so verbietet es sich von selbst bei solchen, die an Stickstoff arm sind. Es ist daher nicht zu bezweifeln, daß ein über den lufttrocknen Zustand hinaus getrockneter Torf der Ausnutzung andere Wege weisen muß.

Damit kommen wir zur zweiten Stufe der Torftrocknung. Es handelt sich hier um eine Wassermenge von 1 : 1, d. h. 50%. Wenn wir im kg wasserfreien Torf etwa 5000 WE annehmen, so würde die Austreibung des gleichen Gewichts Wasser theoretisch nur etwa 12% der vorhandenen Energie beanspruchen. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, hier künstliche Wärme heranzuziehen. — Sie haben alle versagt; einerseits aus dem bei der Generatorvortrocknung angedeuteten Grunde, sodann weil der Wirkungsgrad der Trockenanlage weit hinter den Erwartungen zurückblieb.

Die Verwendung des Kraftgases in der Gaskraftmaschine legte endlich den Gedanken nahe, die Wärme der Auspuffgase — bekanntlich etwa 25% des Motorbedarfs — nach dieser Richtung nutzbar zu machen. Theoretisch ist die Wärme ausreichend, da die auf die PS-Stunde ausgestoßenen 600 bis 700 Kal. etwa 1 kg Wasser verdampfen könnten. 1 kg wasserfreier Torf ist aber der Höchstbedarf des Motors. Doch kam hier bei unmittelbarer Verwendung der Auspuffgase der Zeitfaktor genau so in Betracht, wie bei den Generatorgasen. Durfte aber auf dem Entgasungswege der Torf ohne weiteres mit den heißen Generatorgasen in Berührung treten, so mußten die 300 bis 400° heißen Auspuffgase bei dauernder, unmittelbarer Berührung den Torf vorzeitig stark verschwelen — und zwar um so mehr, je weiter die erstrebte Trocknung fortschritt. Mittelbar wirkende Trockenanlagen ergaben jedoch naturgemäß ganz unzulängliche Wirkung.

Hier scheint in letzter Stunde von Erfolg gekrönt das Verfahren von Asmus Jabs, Zürich (D. R. P. 243 810 Kl. 24e). Jabs verwendet einen geschlossenen stehenden Trockenofen, in den die Auspuffgase zentral von unten her eintreten, um, bis nach oben fortgeführt, hier injektorartig auszulaufen und auf den frischen Torf zu stoßen. Unter fortschreitender Abkühlung im Gleichstrom mit dem Torf herabgehend, verlassen sie sodann den Ofen am untersten Rande mit einer Temperatur von etwa 60°. Die injektorartige Anordnung hat den Zweck, einen Teil der abgekühlten Trockengase von unten her anzusaugen; durch deren Beimischung wird die Temperatur auch im oberen Teil des Trockners unter die dem Torfe gefährlich werdende Höhe herabgesetzt. Das gestaltet bei länger dauernder Berührung die Ausnutzung der gegebenen Wärme um so günstiger, als die Wasserverdampfung endgiltig bei etwa 60° vor sich geht. Auch der Sättigungsgrad der austretenden Trockengase bildet kein Hindernis.

Mit Torf, der bis auf 5 bis 10% Wasser getrocknet ist, eröffnen sich sodann dem Gaserzeugerbetriebe neue Aussichten.

Vorerst kann, wie auch in den oben angeführten Abhandlungen vom Verf. ausgeführt, der Wirkungsgrad des Gaserzeugers durch Zuführung von Wasserdampf zum glühenden Koks beträchtlich gesteigert werden. Sodann haben wir es in der Hand, je nach Bedarf Kraftgas und Torfkoks herzustellen. Das gestattet nach Jabs ein Gaserzeuger mit seitlichem Koksabzug, der darauf angelegt ist, einen Teil des Koks über der Veraschungszone zu fördern und so gewissermaßen Retorte und Generator vereinigt. Hierbei würde zugleich der Zweck erreicht, den Frank und Caro durch übermäßigen Dampfzusatz erstreben, d. h. die Temperatur im oberen Teil des Generators nach Belieben herabgesetzt und die Ausbeute an Ammoniak gesteigert. — Größere Anlagen werden wohl vorziehen, anstatt vollkommener Vergasung durch Doppelfeuer- und ähnliche Gaserzeuger, auch die übrigen Nebenerzeugnisse zu gewinnen.

Es lag nicht im Sinne des Verfassers, durch vollständige Herzählung der bis jetzt mit mehr oder weniger Erfolg unternommenen Versuche oder gar erst auf dem Papier stehenden Patente zu ermüden. Hier ist auch nicht der Raum für erschöpfende Behandlung des fraglichen Stoffes. Es sollte nur gezeigt werden, daß die Torffrage heute, wenn auch praktisch noch nicht gelöst, so doch auf dem besten Wege ist, der Bedeutung ihrer Aufgaben entsprechend erneute ernste Aufmerksamkeit zu beanspruchen und ihrem heutigen Stande nach wohl auch zu verdienen.

Zusammenfassung.

Die Torfverwertung bezweckt die Gewinnung von Koks (Entgasung in der Ziegler-Retorte, die mit Gas beheizt wird), Kraftgas (Ent- und Vergasung im Gaserzeuger mit oder ohne Gewinn von Nebenerzeugnissen) oder Ammoniak (Vergasung bei niedriger Temperatur, Frank-Caro). Für erstere beiden Zwecke muß der Torf möglichst getrocknet werden; letzteres Verfahren verwendet Torf mit 50% Wasser unter Dampfzusatz. Zur vollständigen Trocknung des Torfes zuerst Vortrocknung (Lufttrocknung, Pressen nach Ziegler-Frank, nasse Verkohlung nach Ekkenberg). Die weitere Trocknung erfordert künstliche Wärme. Als solche ist nur die Abwärme der Gaskraftmaschinen wirtschaftlich (Verfahren von A. Jabs). [11]

Neuerungen auf dem Gebiete der Trocknung und Brikettierung fester Brennstoffe.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Jordan, Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

Der Brikettierung der festen Brennstoffe, insonderheit der Stein- und Braunkohle, geht meistens eine Trocknung voraus. Diese Trocknung ist besonders für die Braunkohle notwendig, die im grubenfeuchten Zustande ungefähr einen Wassergehalt von 40 bis 60% enthält, um sie ohne Zusatz eines Bindemittels lediglich durch Druck brikettierfähig zu machen.

Früher benutzte man als Trockner für Kohle die Schachttrockner, Muldentrockner, Trommeltrockner und auch Planherde, bei denen die Heizgase mittelbar oder unmittelbar einwirkend im Gegenstrom oder im Gleichstrom zur Bewegungsrichtung des Gutes sich bewegen. Jetzt verwendet man vorzugsweise Röhrentrommeltrockner und Dampftellertrockner, weil deren Betrieb verhältnismäßig wirtschaftlich ist und sich in weiten Grenzen dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte der Rohkohle anpassen läßt.

Die Tellertrockner bestehen aus mehreren in einem Gehäuse übereinandergelagerten, feststehenden oder um eine senkrechte Achse drehbaren, mit Dampf beheizten Hohltellern. Das Trockengut wird von Rührern durch Ausschnitte der Teller von oben nach unten von Teller zu Teller gefördert. Die Rührwerke sind entweder beweglich oder stehen fest.

Eine Neuerung von Leflaive & Co. beschäftigt sich mit einem Tellertrockner mit feststehendem Schaufelwerk.

Das Eigentümliche besteht darin, daß die einzelnen an einem feststehenden Schaufelarm befindlichen Schaufelblätter beweglich an dem Arm angelenkt sind, und von außen mittels einer verschiebbaren Schiene verstellt werden können.

Digitized by Google

Auf diese Weise kann während des Arbeitsganges die Fördergeschwindigkeit des Gutes auf den einzelnen Tellern leicht geregelt werden. Ferner ist auf der Außenseite des Tellertrockners ein senkrechtes Dampfrohr emporgeführt, aus dem im Falle der Entzündung des Trockengutes sofort Dampf entnommen und in die einzelnen Abteilungen eingeblasen werden kann.

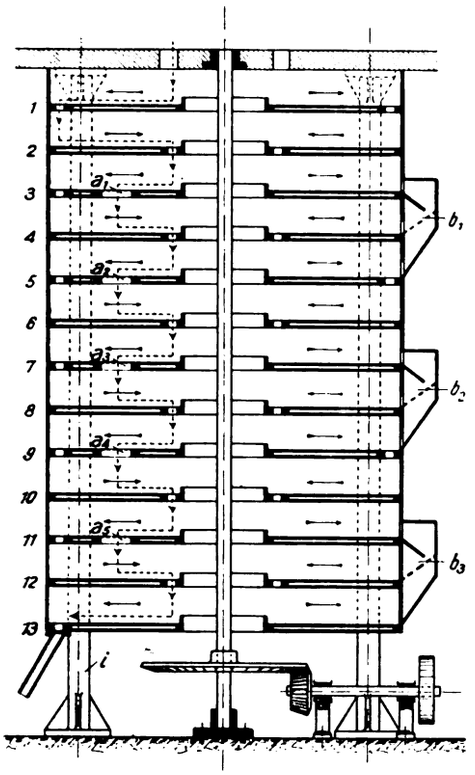


Abb. 1.
Tellertrockner der Maschinenfabrik Buckau.

Ein in Abb. 1 u. 2 dargestellter Tellertrockner der Maschinenfabrik Buckau Akt.-Gesellschaft zu Magdeburg weist die Eigentümlichkeit auf, daß er Siebvorrichtungen besitzt, über die das Trockengut bei seinem Lauf über die geheizten Teller wiederholt wandert. Diese Einrichtung hat den Zweck, das feinere Gut von dem gröberen Gut wiederholt zu trennen und mit ihm wieder zu vereinigen. Ersteres bezweckt, das feinere Gut, das schneller als das gröbere trocknet, kürzere Zeit der Heizwirkung der Teller auszusetzen, während das wiederholte Vereinigen von Fein- und Grobgut die Trocknung des Grobgutes beschleunigen soll, da zwischen dem feinen Gut und dem groben Gut bei Berührung ein gewisser Feuchtigkeitsausgleich stattfindet. Die Größe, die Anzahl und die Stelle der Siebvorrichtungen an den Tellern können beliebig gewählt werden. Sie sind von der Beschaffenheit des zu trocknenden Gutes abhängig. Die Siebe können entweder fest oder beweglich sein, und entweder innerhalb (a_1 bis a_5) der Tellerflächen oder außerhalb (b_1 bis b_3) der Tellerflächen liegen. In Abb. 2 ist ein Heizteller dargestellt, bei dem nur das eine Viertel als Sieb ausgebildet ist. Die übrigen Viertel sind an Dampfzu- und Ableitungsrohre angeschlossen. Ferner können die übereinanderliegenden oder in gleicher Höhe befindlichen Siebvorrichtungen verschiedene Lochweiten führen, um zu erreichen, daß das grobe Gut den längsten, das mittlere Gut einen mittleren und das feinste Gut den kürzesten Weg zurücklegen. Auf der Abbildung gibt die gestrichelte Linie den Weg an, den das feinere Gut durch den Trockner läuft.

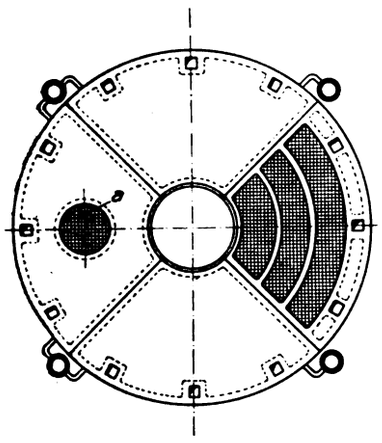


Abb. 2. Heizteller der Maschinenfabrik Buckau.

Der Röhrentrommeltrockner, oder nach seinem Erfinder genannte „Schulz"sche Röhrentrockner, ist eine im Innern mit parallel zur Trommelachse eingebauten Längsrohren ausgerüstete drehbare Trommel. Die Kohle wandert zufolge der Schräglagerung der Trommel selbsttätig durch die Trockenrohre, die von einem Heizmittel, meistens Dampf, umspült werden.

Von außerordentlicher Bedeutung für den Trockenvorgang in den Trockenrohren ist eine gleichmäßige Füllung der Rohre. Denn sind die Rohre zu sehr angefüllt, so erfolgt keine durchgreifende Trocknung der einzelnen Teile, sind sie hingegen nicht genügend gefüllt, so ist die Folge davon eine Übertrocknung, die leicht bis zur Entzündung der Kohle sich steigern kann.

Dreschmann in Horrem sieht nun am Beschickungsende des Röhrentrockners eine Hilfsvorrichtung vor, welche die Kohle in die einzelnen Rohre hineindrückt (Abb. 3).

Den Trockenröhren *b* der Röhrentrommel *a* wird die Rohkohle vom Kohlenboden aus durch einen Fülltrichter *c* zugeführt. Die Trommel bewegt sich mit ihren offenen Rohrenden an dem feststehenden Trichter vorüber, wobei in die Rohre Kohle eintritt. Neben der Abstreichkante des Fülltrichters *c* sind um senkrechte Achsen *f* sich drehende sternförmige Scheiben *d* angebracht, die in die offenen Einfallenden der Röhren mit Ansätzen d^1 greifen und die Kohle hineindrücken. Die einzelnen Scheiben sind unabhängig voneinander auf den Zapfen *f* von Haltern *i*, die in festen Schienen *g* und *h* verschiebbar sitzen, lose drehbar nachgiebig gelagert. Sie können daher einzeln zurückweichen, falls das betreffende Rohr so stark mit Kohle gefüllt ist, daß ein Hineindrücken der Ansätze d^1 ein Festpressen der Kohle verursachen würde. Die Halter *i* stehen unter dem Einfluß von Spiralfedern *k*, durch welche sie stets wieder in ihre Arbeitsstellung zurückgedrängt werden. Durch geeignete Wahl der Federn *k* kann daher ein Festpressen der Kohle im Rohreingang vermieden werden. Die Eingriffstiefe der Ansätze kann entsprechend der Beschaffenheit der Kohle durch Vor- oder Zurückschrauben der Muttern *m* geregelt werden. Die Scheiben nebst den Ansätzen d^1 könenn, wie punktiert in Abb. 3 angegeben ist, radial durchbohrt sein, um während des Eingreifens in die Röhren Luft einzublasen. In diesem Falle sind natürlich die Zapfen *f* gleichfalls hohl, seitlich mit einer Zulaßöffnung f^1 nach den Ansätzen hin versehen und an eine Preßluftleitung angeschlossen.

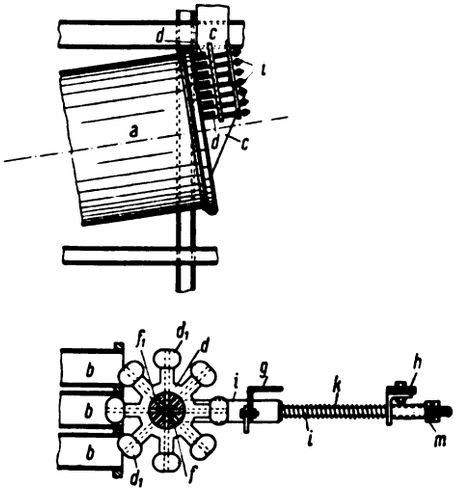


Abb. 3. Beschickungsvorrichtung nach Dreschmann.

Um zu verhüten, daß die getrocknete Kohle am Auslaß des Trockners im freien Fall aus den einzelnen Rohren herabfällt und hierbei eine Entwickelung des äußerst schädlichen und gefährlichen Kohlenstaubes herbeiführt, sind mancherlei Vorschläge gemacht. Ein Teil davon geht darauf hinaus durch Anbringung von Gleitflächen, Rinnen u. dgl. dieses Ziel zu erreichen. Zu diesen gehört die in der Abb. 4 dargestellte Entleerungsvorrichtung von Kolde.

Die Trockenrohre sind am Auslaß mit den gewöhnlichen Ausfallkapseln ausgerüstet, die aus dem zylindrischen Teil *a* und dem hufeisenförmigen Boden *b* bestehen. An die Ausfallkapseln schließt sich ein Schnabel *c* an, der die Kohle in ein Rinnenstück *e* leitet. Je ein Rinnenstück gehört zu einer Kapsel und zu einem Trockenrohr, die einzelnen Rinnenstücke jedes Rohrkreises sind zu einer Rinne vereinigt, welche die Gesamttrockenkohle einer Rohrreihe aufnimmt und durch einen Auslaßschnabel *h* abführt. Bei einer anderen Entleerungsvorrichtung von Kolde ist an der Strinwand des Trockners für jeden Rohrkreis eine in sich geschlossene Rohrrinne angebracht, die sich mit dem Trockner dreht. Aus den Trockenröhren mit den bekannten Kapseln, die das Gut nur

Digitized by Google

im unteren Teile ihres kreisförmigen Weges entleeren, fällt die getrocknete Kohle unmittelbar in die Rinnen. Aus Auslaufschnäbeln der Ringrinnen fällt das Gut auf schräge Gleitflächen, die gegenüber der unteren Stirnwand des Röhrentrockners feststehend angebracht und das Gut tunlichst ohne freien Fall einer Auslaufförderschnecke zuführen. Statt der schrägen, feststehenden Gleitflächen können auch, wie aus Abb. 5 ersichtlich ist, bewegliche Gleitflächen *a* vorgesehen sein, die am Röhrentrockner selbst befestigt sind und sich mit ihm drehen. Jede dieser gekrümmten Rinnen *a* nimmt beim Durchwandern ihrer tiefsten Lage Trockenkohle mittels Auslaufschnäbeln *b* aus mehreren Abschnitten der Ringrinnen *c* auf und gibt sie an eine unmittelbar sich anschließende feststehende Gleitfläche *d* ab, die sie ohne freien Fall einer Förderschnecke *f* zuführt.

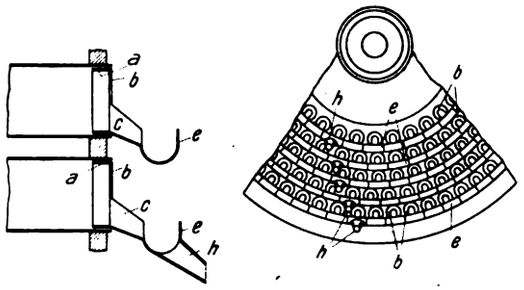


Abb. 4. Entleerungsvorrichtung von Kolde.

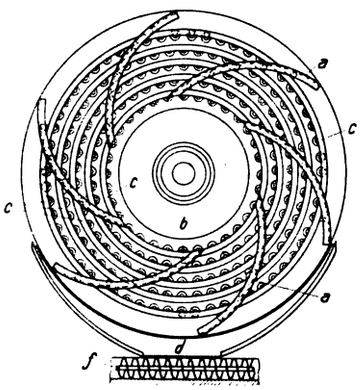


Abb. 5.
Koldesche Entleerungsvorrichtung.

Bisher wurde der Mantel des Röhrentrockners meistens aus einzelnen Schüssen *b* überlappt zusammengenietet und dann durch Winkelringe mit den beiden Stirnbändern *a* verbunden (Abb. 6). In Anbetracht der großen Abmessungen der Röhrentrockner, die teils Mantellängen von 7 m, Durchmesser von 3 m und ein Fertiggewicht von 50000 kg besitzen, und wegen ihrer schrägen Lagerung werden die überlappt genieteten Stellen leicht undicht. Ein abgerissenes Niet kann ferner nur nach Entfernung mehrerer Rohre aus dem Trommelinnern ausgewechselt werden. Diese Nachteile haben die Maschinenfabrik Buckau Aktien-Gesellschaft zu Magdeburg veranlaßt, den Röhrentrocknermantel in der aus Abb. 7 erkennbaren Weise zusammenzusetzen.

Die Schüsse *b* besitzen nach der neuen Ausführung an beiden Enden umgebördelte Flanschen *f*. Zwischen den Flanschen der einzelnen Schüsse sind starke Flacheisenringe *g* eingelegt, die den Mantel derart verstärken sollen, daß er dauernd rund und dicht bleibt. Wie ohne weiteres ersichtlich ist, liegen alle Niete außen am Mantel, können also leicht ausgewechselt werden.

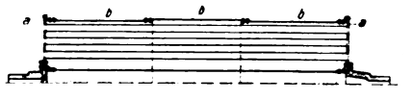


Abb. 6. Röhrentrockner mit alter Mantelverbindung.

Von Neuerungen auf dem Gebiete des Brikettierens der Brennstoffe ohne Bindemittel sei zunächst ein Verfahren der Allgemeinen Brikettierungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin erwähnt, bei dem ein Pressen unter völliger Entlüftung des Preßgutes unter Anwendung mehrere Druckstufen stattfindet. Die Druckhöhe und Druckdauer jeder Stufe wird dem jeweiligen Luftgehalt des Preßgutes derart angepaßt, daß mit abnehmendem Luftgehalt entweder die Drucksteigerung in gleichen Zeiten zunimmt oder die Zeitdauer für gleiche Drucksteigerungen abnimmt. Eine zur Ausführung des Verfahrens dienende Preßmaschine ist mit mehreren einschaltbaren Druckstufen versehen. Zwecks Bewegung der die verschiedenen Druckleitungen beherrschenden Abschlußglieder sind Steuerorgane eingebaut, welche die dem jeweiligen Preßgut zukommende Druckänderungsfolge bewirkt.

Ein neues Verfahren der Gewerkschaft Eduard in Langen bezieht sich auf das Brikettieren der Brennstoffe unter Zuhilfenahme von Bindemitteln, und zwar der eingedickten Ablauge der Sulfit-Zellulose-Darstellung. Es besteht im wesentlichen darin, daß dem Gemisch aus Ablauge und Brikettiergut eine Säure oder eine andere Verbindung saurer Eigenschaft zugesetzt und das Gemisch bis zum Gelatinieren der Ablauge erwärmt wird. Darauf wird die Masse geformt und bei einer Temperatur von etwa 200° getrocknet. Die Ablauge kann vor der Mischung mit dem Brikettiergut für sich mit Säuren unter Erhitzung bis zum Gelatinieren vorbehandelt werden. Neben der Säure können auch Aldehyde zur Anwendung kommen. Im übrigen ist gefunden worden, daß die Gelatinierung der Ablauge beschleunigt wird, wenn ihr Stoffe wie Teer, Teerprodukte und Asphalt zugesetzt werden.

Abb. 7. Röhrentrockner mit Mantelverbindung der Maschinenfabrik Buckau.

Bei der Herstellung von Briketts aus durch Pressung allein nicht abbindenden Stoffen, wie Magerkohle oder Koks, mittels heißflüssiger Bindemittel ist beobachtet worden, daß bei Anwendung von großen Mengen des heißflüssigen Bindemittels die Briketts im Feuer nicht formbeständig sind, sondern erweichen, zerfließen und zerfallen. Diesen Nachteil versucht Gripp in Bremen dadurch zu beseitigen, daß er das heißflüssige Bindemittel mit ungefähr der dreifachen Menge Fettkohle mischt, die mit etwa der der Bindemittelmenge gleichen Menge Wassers angerührt ist. Die so erhaltene Masse wird dann in einem solchen Verhältnis der mageren Rohmasse zugesetzt, daß die durch kalte Pressung hergestellten Briketts nur etwa 4% Bindemittel enthalten. Die Hilfsmasse wird z. B. in der Weise hergestellt, daß ungefähr 60 Teile trockener, fein gemahlener Fettkohle mit 20 Teilen Wasser angerührt wird. Zu dieser Masse werden dann etwa 20 Teile des heißflüssigen Bindemittels hinzugetan, das sich unter Aufwallen der ganzen Masse innig mit ihr mischt. Die zu brikettierende Rohmasse enthält etwa 20% von dieser Hilfsmasse als Zusatz und wird hierauf unter einem Druck bis zu etwa 400 Atmosphären kalt brikettiert. Als Bindemittel kann Pech, oder Pech mit Beimischung von Teer, Naphtha, Masut oder auch eine Mischung von Harz und Mineralöl verwendet werden.

Bei einem aus England stammenden Verfahren zur Vorbereitung eines Brennstoffgemisches für die Brikettierung wird das Gemisch, das aus Kohlenstaub und einem Bindemittel, z. B. Pech oder Teer, besteht, ununterbrochen einer von außen beheizten Retorte zugeführt. Das Gemisch wird von einer Förderschnecke durch die Retorte geschafft und dann der Brikettpresse zugeführt. Es werden nun beim Einführen des Brennstoffes in die Retorte und auch bei seinem Heraustreten aus der Retorte in den betreffenden Zu- und Ableitungen Verschlußpfropfen aus dem Brennstoff selbst gebildet, die allein für sich den Retortenquerschnitt voll ausfüllen. Dies hat den Zweck, ein Entweichen der während des Betriebes in der Retorte aus dem Brennstoffgemisch sich entwickelnden Gase und wertvollen Destillationsprodukte aus dem Retortenein- und -auslaß in die Außenluft zu verhüten.

Um ferner ein Ausströmen der in dem heißen Brennstoffverschlußkörper eingeschlossenen Gase in die Atmosphäre bei seinem Austritt aus der Retorte hintanzuhalten, wird er durch die Wandungen der Retorte kurz vor seinem Austreten so weit gekühlt, daß die Gase in ihm sich niederschlagen.

Gehärtete Kohlenwasserstoffe besitzen eine hohe Binde-

Digitized by Google

kraft und werden wegen dieser Eigenschaft auch als Bindemittel für Stein- und Braunkohlenklein geschätzt.

Nach einem belgischen Verfahren werden Kohlenwasserstoffe dadurch zur Erhärtung gebracht, daß man Ozon sofort nach seinem Entstehen auf die Kohlenwasserstoffstrahlen einwirken läßt, und zwar wird ozonisierte Luft senkrecht zu dem Kohlenwasserstoffstrahlenbündel eingeführt. Das nach diesem Verfahren hergestellte Ozonpech soll so stark bindend sein, daß nasse Magerkohle bei Verwendung von nur 5% des Bindemittels und bei Anwendung eines Druckes von etwa 80 kg auf den Quadratzentimeter brikettiert werden kann.

Ein anderes Mischmittel für zu brikettierende Brennstoffe, das auch für sich allein als Brennstoff dienen kann, stellt Gérard aus Petroleum und stärkehaltigen Stoffen in der Weise her, daß er die stärkehaltigen Stoffe mit dem Petroleum unter Zulaß heißen Wassers verrührt. Unter Einwirkung des heißen Wassers quellen die Stärkekörner auf und werden befähigt, leicht Petroleum aufzunehmen und nach ihrem Erkalten festzuhalten. Die erkaltete, verdickte Masse soll weder beim Wiedererhitzen in dem zur Herstellung der Briketts benutzten Mischer noch in der Hitze des Verbrennungsherdes ein Verflüssigen des Petroleums zulassen, sondern das Petroleum soll ohne jedes Auslaufen aus den Stärkekörnern verbrennen. Nach Angabe von Gérard kann man zur Herstellung von 100 kg Mischmasse folgendermaßen verfahren:

Man gießt in den Mischer 10 kg Mehl (von Roggen, Weizen, Spelz oder dgl.) oder ein sonstiges stärkehaltiges Gut und setzt das Rührwerk in Bewegung. Dann läßt man auf das Mehl kochendes Wasser so lange fließen, bis eine Masse von der Konsistenz weicher Seife erhalten wird. Ist die Masse völlig gleichförmig geworden, so läßt man in sie auf 25 bis 30° C erwärmtes Petroleum in dünnem Strahl fließen, und zwar in solcher Menge, daß es sofort aufgenommen wird. Das Dampfventil des Mischers wird zwecks Wiedererhitzung des Breies und Aufquellung der Stärkekörner geöffnet. Von Zeit zu Zeit läßt man noch ungefähr $^1/_2$ l kochendes Wasser hinzu.

Für die Mischung mit festen Brennstoffen bis zum Verhältnis von 1 : 3 nimmt man eine Paste aus 10 kg Mehl, 10 bis 15 kg Wasser und 75 kg Petroleum.

Die erhaltenen Briketts sollen nicht explosionsgefährlich sein, da das Petroleum von der Aufsaugmasse völlig eingehüllt ist.

In Braunkohlenbrikettfabriken legt man häufig Kühlrinnenbatterien an, durch deren übereinanderliegenden Abteile die fertigen Briketts zwecks Abkühlung hindurchgepreßt werden. Eine Vorrichtung von Happe ermöglicht nun die Umschaltung der Rinnen mechanisch sowohl am Einlaß wie am Auslaß durch einen sich immer wiederholenden Arbeitsgang vorzunehmen (Abb. 8). Er trifft deshalb eine kreisförmige Anordnung der Kühlrinnen *b* um die Mittelachse *E*. Die Umschaltrinnen *a* und *c* sind am Eingang *A* und Ausgang *B* der Kühlrinnen angebracht u. sind schwenkbar in der Achse *E* gelagert. Die Kühlrinnen können fest oder drehbar sein. Der Arbeitsvorgang ist, wie ohne weiteres ersichtlich ist, bei der Umschaltung mittels der um die Achse *E* drehbaren Rinnen immer der gleiche.

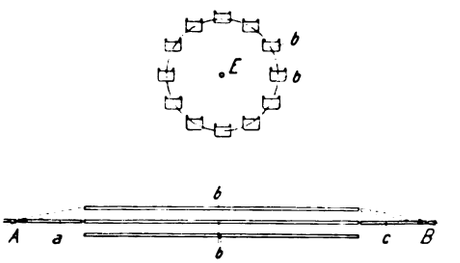


Abb. 8. Kühlrinnenbatterie für Kohlenbriketts von Happe.

Bekanntlich ist die Festigkeit der aus Torf gewonnenen Briketts um so größer, je trockener die verwendete Torfmasse ist. Die Entfernung des Wassers aus dem Rohtorf ist jedoch ziemlich schwierig und kostspielig.

Die Peat Coal Investment Company Limited in London sucht diese Schwierigkeiten dadurch zu umgehen, daß sie an Stelle von rohem Torf naß verkohlten Torf benutzt und die so erhaltene Torfmasse vor dem in üblicher Weise erfolgenden Pressen durch Erhitzen auf 120° C oder darüber möglichst vollständig von der Feuchtigkeit befreit.

Zusammenfassung:

Es werden Neuerungen an Kohletrocknern, besonders an Tellertrocknern und Röhrentrocknern besprochen. Unter anderem sind bei Besprechung der Röhrentrockner einige bemerkenswerte Beschickungs- und Entleerungsvorrichtungen in den Kreis der Betrachtung gezogen. Ferner haben verschiedene Brikettierverfahren Aufnahme gefunden, darunter solche, bei denen die Brikettierung der Brennstoffe unter Pressung bei Zusatz von Teer, Pech u. dgl. erfolgt. Zum Schluß ist noch ein neues Verfahren zur Herstellung von Torfbriketts erläutert. [85]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Technische Verbesserungen beim Kupfererzschmelzen. Die Verbrennungswärme des Schwefels bzw. Eisens sulfidischer Erze ist bekanntlich genügend hoch, um bei deren Rösten und beim Bessemerprozeß eine entsprechende Temperatur dauernd inne zu halten, ohne daß dabei die Zufuhr von besonderem Brennmaterial erforderlich wäre. Bedingung ist lediglich, daß die Erze in einen genügend heißen Ofen eingebracht werden. In dieser Weise läßt sich auch die Verhüttung sulfidischer Kupfererze bis zu einem Rohkupfer von 98 bis 99% durchführen. Die ersten Versuche nach dieser Richtung in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts lehnen sich eng an den Bessemerprozeß in der Stahlfabrikation an, wie denn auch die verwendeten Öfen den damals gebräuchlichen Stahlkonvertern fast völlig gleichen. Die Versuche scheiterten an dem Auftreten sog. „Nasen" aus erstarrter Schmelzmasse um die Luftdüsen herum, wodurch der Luftzutritt verhindert wurde. Sie wurden neuerdings von E. Knudsen wieder aufgenommen, welcher die Düsen bis über den Boden des Ofens hineinragen läßt, während er den Ofen selbst nach unten keilförmig verengt. Knudsen macht über den Prozeß in der Mont. Rdsch. 1912, Sonder-Nr., S. 952 nähere Mitteilung.

Die Beschickung wird in den von der vorhergehenden Beschickung noch heißen Ofen gebracht und kräftig Luft eingeblasen. Alsbald tritt die Röstung ein, während sich der Boden allmählich bis zu den Düsen mit geschmolzenem Schwefeleisen füllt. Bei weiterem Steigen dieser Schmelze wird sie von der Luft kräftig oxydiert. Die entstehende Hitze bewirkt ein allmähliches Schmelzen der gesamten Beschickung. Nacheinander schmelzen nach Knudsen während der ersten Periode Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies, während sich die Masse auf 20% Cu anreichert. Dieser Gehalt nimmt beim Einschmelzen der Gangart wieder ab. In der zweiten Periode wird der Rohstein auf 98 bis 99prozentiges Rohkupfer verarbeitet.

In den neueren Öfen, in denen das Erz kontinuierlich nachgesetzt werden kann, lassen sich auch schwefelarme Erze direkt auf Rohkupfer verblasen.

Es sind 10- und 20 t-Öfen in Gebrauch. Seit kurzem ist ein 35 t-Ofen in einer Kupferhütte in Arizona aufgestellt.

Die geringen Betriebskosten des Knudsen-Ofens, die geringen Kupferverluste usw. dürften eine erhöhte Ökonomie gegenüber den gebräuchlichen Röst- und Schachtöfen bedingen. Besonders sollen die Verluste durch Flugstaub auch bei feinen Erzen sehr gering sein, was Knudsen dadurch erklärt, daß beim richtigen Einleiten des Prozesses der Schwefel der feineren Erze destilliert und sich wie eine Kruste an der Oberfläche der feinen Erzpartien festsetzt. *Lb.* [49b]

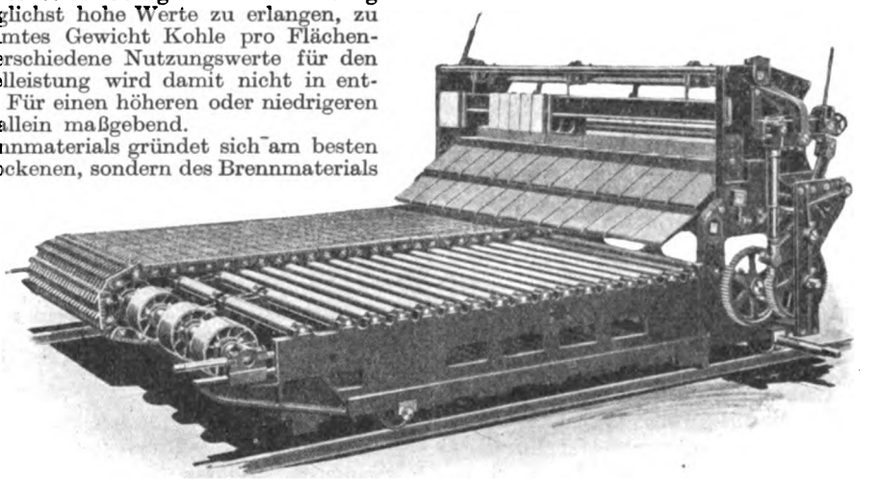
Der Nutzeffekt eines Ofens. Der „Code of the American Society of Mechanical Engineers" bezeichnet das Verhältnis der zur Umwandlung von Wasser in Dampf erforderlichen Wärme zur gesamten Wärmeenergie der Gewichtseinheit trockener Kohle als Gesamtnutzeffekt von Kessel und Rost. Joseph Harrington hält diese Beurteilung einer Feuerungsanlage für unzulässig, wie er in einer der „Western Society of Engineers" vorgelegten Arbeit eingehend darlegt. An Hand der graphischen Darstellung zeigt er zunächst, daß die Kapazität eines Kessels mit steigender Temperatur der Rauchgase, aber nicht proportional, zunimmt. Setzt man den Dampfdruck konstant, so folgt daraus, daß jene Temperatur in analoger Weise vom Brennmaterialkonsum abhängig ist. Andererseits ergibt sich, daß die tatsächliche Leistung eines Kessels durch Verschiedenheiten in der Höhe der Wärmeabsorption nicht wesentlich beeinflußt wird, wenn auch die Fähigkeit, Wärme zurückzuhalten, ein Faktor ist, der

Digitized by Google

den Nutzeffekt des Kessels bestimmt, während der Nutzeffekt des Ofens durch andere Momente beeinflußt wird. Aus einer Zusammenstellung verschiedener Wärmebilanzen zeigt Harrington ferner, daß bei ziemlich konstantem Nutzeffekt des Kessels die Werte für denjenigen von Ofen und Rost um gewisse Beträge voneinander abweichen, was die Angaben über Schwankungen der Ofenleistung sowie die Notwendigkeit, möglichst hohe Werte zu erlangen, zu erklären scheint. Ein bestimmtes Gewicht Kohle pro Flächeneinheit Kessel kann sehr verschiedene Nutzungswerte für den Ofen ergeben, aber die Kesselleistung wird damit nicht in entsprechendem Maße beeinflußt. Für einen höheren oder niedrigeren Nutzeffekt ist also der Ofen allein maßgebend.

Die Beurteilung eines Brennmaterials gründet sich am besten auf den Heizwert nicht des trockenen, sondern des Brennmaterials in dem Zustand, in dem es zur Verwendung gelangt. Der Feuchtigkeitsgehalt ist für die Verwendbarkeit von großer Bedeutung, da ja ein Teil der freiwerdenden Wärme zur Verdampfung des Wassergehalts verbraucht wird. Praktisch dürfte in vielen Fällen bereits ein Feuchtigkeitsgehalt von 25% die Grenze der Verwendbarkeit in gewöhnlichen Feuerungsanlagen darstellen.

Weiter ist der Nutzungswert eines Ofens in hohem Maße von der Luftmenge abhängig, welche zur Verbrennung des Heizmaterials dient. Praktisch dürfte der normale Kohlensäuregehalt der Verbrennungsluft 10% betragen. Um dieses Maß innezuhalten, ist es notwendig, daß das Brennmaterial in möglichst gleichmäßiger Schicht zur Verbrennung gelangt und daß die Ofentüren selten und nicht weit geöffnet werden. Bei mehr als 13% Kohlensäure entsteht Kohlenoxyd, und der Nutzeffekt des Ofens kann dann nicht mehr zunehmen, weil der Verlust infolge unvollständiger Verbrennung größer ist, als der Gewinn durch Reduktion der Zugluft. Wie Harrington nachweist, bedeutet jedes Prozent Kohlenoxyd eine Verminderung des Nutzeffekts um $3^1/_2$%. Daher ist das Auftreten von Kohlenoxyd nach Möglichkeit zu vermeiden, der Luftzutritt muß also so geregelt werden, daß die Gase bis zur vollständigen Verbrennung zurückgehalten werden. Und hierzu ist es zweckmäßig, das Brennmaterial in nur dünnen Schichten zur Verbrennung zu bringen. Eine Vorrichtung, welche dies gestattet, ist oben abgebildet. Es ist eine selbsttätige Kettenrostfeuerung zur Heizung mit Kokskohlen. Zwischen dem Rost selbst und dem Trichter befindet sich eine schiefe Ebene, auf welcher die Kohle unter Austreibung ihrer flüchtigen Bestandteile verkokt, während sie bis zur Rostoberfläche abfällt. Durch leichte automatische Bewegung der die schiefe Ebene bildenden beiden horizontalen Platten wird der Brennstoff leicht geschüttelt und damit eine Kuchenbildung verhindert. Der von der schiefen Ebene herabfallende Brennstoff wird durch die Kette fortbewegt, so daß weitere Mengen von selbst nachfallen. Die schiefe Ebene ist ohne Lüftung hergestellt, weil diese die Absorption der Wärme verzögern würde und diese Absorption so schnell als möglich erreicht werden soll. Der Brennstoff muß gerade kurz vor dem Verlassen der schiefen Ebene in glühenden Zustand geraten sein. Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Bewegungsart liegt darin, daß sie nur leicht, aber kontinuierlich erfolgt, und somit die Bildung großer Koksstücke verhindert wird. Der Brennstoff bleibt vielmehr kleinstückig, so daß eine gleichmäßige Verteilung auf der Oberfläche des Kettenrostes ermöglicht ist. Auf dem Roste können Kohlen mit 45% flüchtigen Bestandteilen ebensoschnell verbraucht werden, wie solche mit 15%, was natürlich von großer Bedeutung ist, wenn der Kohlenmarkt den Bezug gleichartiger Kohlen nicht ermöglicht. *Lb.* [49e]



Selbsttätige Green-Kettenrost-Feuerung.
(Abb. zu: Der Nutzeffekt eines Ofens.)

Generatorgas oder Koksofengas für Martinofenbetrieb? Ein westfälisches, reines Stahlwerk stand bei Vergrößerung seiner Generatorenanlage kürzlich vor dieser heute nicht unwichtigen Frage. Das Koksofengas mit rund 3600 bis 4000 WE für den cbm konnte ev. durch eine entfernt liegende Zeche bezogen werden; die bekannten Vorteile beim Betrieb mit Koksofengas, wie höhere Ofentemperatur, dadurch erhöhtes Ausbringen, Verringerung der Gestehungskosten und des Abbrandes usw., waren betriebstechnisch gleichfalls von Wert. Die Anwendung hätte allerdings einen teilweisen Umbau der vorhandenen Öfen hinsichtlich Gas- und Luftzüge zur Folge gehabt.

Nach den Ermittelungen des Werkes stellte sich bei einem Preis der Gaskohle von M. 12,50 frei Generatorenhaus und der Kesselkohle von M. 10,— der Preis von 1 cbm Generatorgas auf 0,39 Pf., einschließlich Löhne, Amortisation und Verzinsung. Die Verhältnisse liegen hier so, daß aus 1 kg Gaskohle von 7000 WE 4,4 bis 4,5 cbm Generatorgas von 1150 WE erzeugt wird und in 24 Stunden insgesamt 90 000 kg Kohlen durchgesetzt werden.

Für die Tonne Stahl werden 230 kg Kohle benötigt, d. h. also

$$230 \times 4{,}5 \cdot 1150 = 1\,190\,000 \text{ WE.}$$

Bei Koksofengas haben sich für mittlere Ofengrößen von 30 bis 40 t Fassung 200 bis 220 cbm Gasverbrauch für die Tonne ergeben, entsprechend bei 3700 WE:

$$220 \cdot 3700 = \sim 814\,000 \text{ WE.}$$

Der Wärmepreis stellt sich bei Generatorgasbetrieb für die Tonne Stahl auf: $230 \cdot 4{,}5 \cdot 0{,}39 =$ M. 4,03.

Es müßte sonach der Preis für 1 cbm Koksofengas sich auf höchstens:

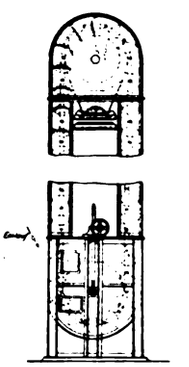
$$\frac{403 \cdot 1\,190\,000}{220 \cdot 814\,000} = \sim 2{,}4 \text{ Pf.}$$

stellen, um für die vorliegenden Zwecke einen rentablen Stahlwerksbetrieb zu ermöglichen.

Da die Zeche das Gas einschließlich der Kosten für die etwa 20 km lange Fernleitung und einschließlich Verluste frei Verwendungsstelle nicht unter 2,8 Pf. für den cbm abzugeben können glaubte, mußte das Werk von der Koksofengasheizung absehen. Es hatte damit gerechnet, daß die oben angeführten, betriebstechnischen Vorteile dabei als reiner Nutzen zugute kommen sollten und im übrigen der Wert beider Gasarten im Ofen mindestens der gleiche bleiben sollte. — Bei gemischten Werken mit eigener Koksofenanlage und mit Öfen noch größerer Fassung, wo gleichzeitig die Möglichkeit einer Mischgasheizung durch Koksofen- und Hochofengas gegeben ist, liegen selbstredend die Verhältnisse erheblich günstiger. Schömburg. [49g]

Elevator für stark backendes Fördergut, besonders nasse Braunkohle. Der Transport von nassen und backenden Fördermaterialien bietet deshalb besondere Schwierigkeiten, weil das Gut an den Flächen des Transportmittels anhaftet und sich beim Abwurf nur unvollkommen löst. Namentlich trifft dies auch für Braunkohle zu, die im Tagebau gefördert wird und besonders bei nassem Wetter mit Wasser getränkt ist, das die Kohlen manchmal in einen schlammartigen Zustand überführt.

Zum Heben von Braunkohlen und sonstigen schmierigen und backenden Materialien war man bisher meist auf ein schrägliegendes Becherwerk angewiesen. Die gewöhnlich senkrecht stehenden Elevatoren sind hierfür sehr wenig geeignet, weil das Fördergut am Kopfe des Elevators nur unvollkommen ausgeschüttet wird und sich in den Bechern festsetzt.



Becherwerk von Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig.

Diesen Übelständen wird durch das in nebenstehender Abbildung dargestellte Becherwerk von Amme, Giesecke & Konegen, A.-G. in Braunschweig abgeholfen. Während die Becher des gewöhnlich verwendeten Elevators über den Elevatorkopf hinweg sich entleeren, schütten die Becher der hier dargestellten Konstruktion das Material vor und in der Mittelachse des Becherwerks, also vor Rücklauf der Becher, aus. Das Gut fällt aus den Bechern unmittelbar senkrecht nach unten, so daß eine vollständige Entleerung der Becher mit Sicherheit erreicht wird.

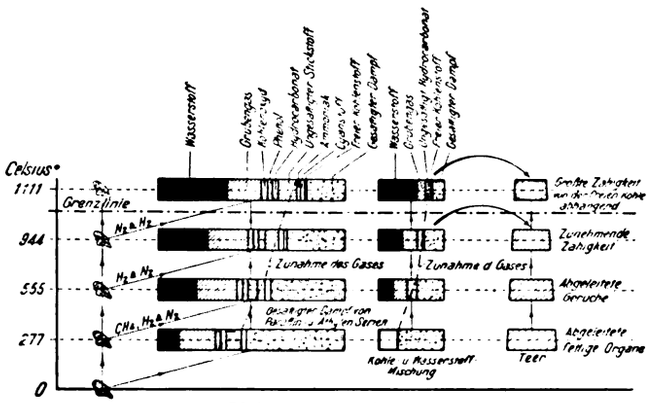
Die einzelnen Becher sind in kurzen Abständen zwischen zwei Gliederketten, die oben und unten über Umführungsscheiben gehen, starr aufgehängt und nehmen so bei der oberen Umführung eine derartige Stellung ein, daß der Inhalt zwischen den beiden Kettensträngen senkrecht herausfallen muß. Auf der anderen Seite gehen dann die leeren Becher im umgestülpten Zustande nach unten. Die Zuführung des Fördergutes in die Becher erfolgt von der Seite her in stetigem Zufluß. Im übrigen entspricht die Ausbildung des Elevators hinsichtlich der Konstruktion des Elevatorfußes, der mit einer Spannvorrichtung für die Elevatorkette ausgerüstet ist, und der Einkapselung der Becherketten im allgemeinen derjenigen von Elevatoren gewöhnlicher Bauart.

Der hier abgebildete Elevator wurde für eine Anlage zur maschinellen Bekohlung von Dampfkesseln verwendet, die mit Braunkohlen gefeuert werden. Die Braunkohlen werden in Selbstentladewagen angefahren. Die Zufuhrgleise sind längs des Kesselhauses über zwei trichterförmige Füllschächte geführt, von denen jedoch vorläufig nur der eine zur Entladung des Materials aus den Eisenbahnwagen benutzt wird, während der zweite Schacht für eine später notwendig werdende Erweiterung der Anlage bestimmt ist. Den Abschluß des Füllschachtes bildet nach unten hin ein eisernes Verteiltransportband, das auf Rollen gelagert ist und die Kohlen gleichmäßig den Bechern des Elevators zubringt. Diese heben die Kohlen hoch und werfen sie am höchsten Punkte zwischen den beiden Kettenscheiben in eine steil angeordnete Rutsche. Diese stellt die Verbindung mit einem

Digitized by Google

Transportgurt her, der zwischen dem aufsteigenden und dem absteigenden Strange des Elevators hindurchgeleitet ist und die Kohlen in einen Silo verteilt. Die Verteilung wird durch einen fahrbaren Abstreichwagen bewirkt. An die einzelnen Silozellen schließen sich nach unten hin eine Anzahl von Ablaufrohren an, durch welche die Kohlen den Kesselfeuern zugebracht werden. *Lb.* [49h]

Die Höchsttemperaturen bei der Verkokung. Die Frage, welchen Temperaturen die Kohle in den Retorten unterworfen werden soll, und wie weit die gasförmigen Bestandteile vor dem Verlassen der Retorten erhitzt werden sollen, um die günstigsten Ergebnisse zu erzielen, ist in letzter Zeit verschiedentlich behandelt worden. Im Journal of Gaslighting wird jetzt von Almea ein Schema veröffentlicht, welches die verschiedenen Vorgänge anzeigt, die bei steigender Temperatur und insbesondere bei sehr hohen Temperaturen sich abspielen. Gleichzeitig sind die verschiedenen Stadien der Verkokung und die wahrscheinliche Zusammensetzung der Gase bei den verschiedenen Temperaturen angegeben. Die einzelnen Bestandteile sind in Feldern dargestellt. Man erkennt aus dieser Zusammenstellung die



Volumen der Gase.

Ursache der Zunahme der Gasmenge, und es zeigt sich, wie wertvolle Bestandteile, z. B. Methan, durch solche von weniger Heiz- und Leuchtkraft ersetzt werden. Besonders interessant sind die Linien, welche die Zunahme des permanenten Gases angeben, weil sie zeigen, daß bei diesen hohen Temperaturen Methan zum Teil dem Wasserstoff weicht und der auftretende Wasserstoff, wie auch Stickstoff, das Gasvolum vergrößert. Es ist zweckmäßig, mit der Erhitzung bis in die Nähe der gegebenen Grenzlinien zwischen 980 und 1100° zu gehen, während weitere Temperatursteigerung keinen Zweck hat. Das leuchtet am besten ein, wenn man den oberhalb der Grenzlinie befindlichen Teil des Schemas betrachtet. Der einzige nützliche Bestandteil, der außer Wasserstoff eine Zunahme erfährt, ist Kohlenoxyd, das aber keinen genügenden Ersatz für den Verlust an anderen Produkten bietet.

Der bei höheren Temperaturen steigende Ertrag an Zyanwasserstoff ist nur da von Nutzen, wo er verwertet werden kann. — Die Abnahme der Teermengen, die sich bei steigender Hitze abscheiden, erklärt sich durch das Auftreten festen Kohlenstoffes.

Das Diagramm soll nur eine schematische Darstellung der komplizierten Vorgänge geben, nicht aber eine feste Grundlage für alle Kohlen und Verkokungssysteme darstellen. (Journal of Gaslighting 1912, S. 97.) *Lb.* [49i]

Eine Modifikation der Verkokungsprobe. Die übliche Verkokungsprobe durch Erhitzen der Kohle im Platintiegel ist mit mehreren Fehlerquellen behaftet, die sich in zwei Gruppen einteilen lassen. Erstens solche, die den Kokswert vermindern und die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen erhöhen und die im Verbrennen von Koks in der mehr oder weniger oxydierenden Luftschicht oberhalb der Kohlenprobe sowie im Spratzen des Kohlenstaubs infolge des explosiven Charakters der entwickelten Gase einiger Kohlen besteht. Und zweitens Faktoren, die den Kokswert erhöhen und die Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen zu niedrig erscheinen lassen. Diese bestehen in ungenügender Verkokung der Kohle, in der katalytischen Zersetzung der flüchtigen Bestandteile an der glühenden Tiegelwandung, ferner in der Zerlegung der flüchtigen Bestandteile durch Strahlung in dem weiten Tiegelraum und endlich in der Abscheidung von Kohle während der Verkokung durch zu schnelle Zersetzung flüchtiger Substanz.

R. Lessing beschreibt nun eine neue Methode dieser Verkokungsprobe, bei der die bezeichneten Mängel fortfallen. 1 g feingepulverter Substanz wird danach in einem zylindrischen Gefäß aus Quarz oder Platin erhitzt, und der Zutritt von Luft in der Weise verhindert, daß auf die Substanz ein Quarzkolben aufgesetzt wird. Ein überflüssiger Raum über der Probe ist so gleichzeitig vermieden. Die Methode soll sehr genaue Werte ergeben und soll sich dazu eignen, die Herkunft einzelner Kohlenarten festzustellen. (Journ. of Lighting 1912, S 100.) *Lb.* [49m]

Verzollung von Dampfkesseln in Norwegen. In Norwegen kann nach der Anmerkung zum Zolltarif § 393 die zollfreie Einfuhr von Maschinen und Apparaten, die sonst einem Wertzoll von 10% unterliegen, bewilligt werden, wenn nachgewiesen wird, daß die Maschinen und Apparate in Norwegen selbst nicht hergestellt werden. Hierauf fußend hatte die Papierfabrik Drammen Paper Mils A./S. in Drammen 1911 die zollfreie Einfuhr für eine in England gebaute selbsttätige Feuerungsvorrichtung (Meldrum & Claytons System, Sprinkler stokers) beantragt. Der Sachverständigenausschuß für Maschinen, der dem Finanz- und Zolldepartement in zweifelhaften Fällen zur Seite stehen soll, hatte einstimmig die Ablehnung der Zollfreiheit für diese Feuerungseinrichtung empfohlen, da solche für dieselbe Art Kessel (Heizrohrkessel vom Lancashire-Typus) in Norwegen hergestellt würden und zufriedenstellend arbeiteten. Auf eine nochmalige Eingabe der obengenannten Firma hin, empfahl nun der Sachverständigenausschuß, auch von einem Heizungstechniker ein Gutachten einzuholen, und zwar wurde Herr Jens Rude, Oberingenieur im norwegischen Patentamt, um ein solches angegangen. Derselbe sprach sich aber im gleichen Sinne aus wie der Sachverständigenausschuß. Die Gefahr für die Bildung einer Stichflamme sei nicht nur bei den norwegischen „Underfeedstokers" mit künstlichem Zug vorhanden, wie die Papierfabrik behaupte, sondern auch im gleichen Maße bei dem Sprinklerstoker, da auch dieser mit künstlichem Zug arbeiten muß, wie die englische Maschinenfabrik, die ihn baut, selbst zugab. Da trotz dieser Gutachten das Zolldepartement die zollfreie Einfuhr der Feuerungsvorrichtung bewilligte, legten sämtliche Mitglieder des Sachverständigenausschusses für Maschinen ihr Amt nieder. Franck. [49n]

Zur Errichtung eines Instituts für Kohleforschung überläßt die Stadt Mülheim a. d. Ruhr der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft schenkungsweise ein Grundstück und errichtet für etwa 700 000 Mark die nötigen Bauten. Die Rheinisch-Westfälische Industrie stiftet jährlich 100 000 Mark, die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft schießt jährlich 20 000 Mark zu, so daß das Institut jährlich über die stattliche Summe von 120 000 Mark verfügt. Die Leitung übernimmt der ordentliche Professor an der technischen Hochschule Charlottenburg, Dr. Franz Fischer. Dr. Volkmann. [69h]

Gemauerte und Stahlblechschornsteine. Zur Berechnung eines Schornsteines ist es zunächst erforderlich, die Höhe desselben zu bestimmen. Diese richtet sich nach der Höhe der umliegenden Gebäude, den Terrainunterschieden, der Länge der notwendigen wagerechten Züge, der Art des zu verfeuernden Brennstoffes und nach den allgemeinen bzw. örtlichen Bestimmungen über die Errichtung von Schornsteinen. Der Schornsteinquerschnitt wird dann aus der gewählten Höhe, aus der Kesselleistung bzw. der Menge des zu verfeuernden Brennstoffes bestimmt. Holz erfordert die geringste und Anthrazit die größte Höhe, die auch von der Kesselart und ihrer Anzahl abhängig ist. Bei größeren Anlagen wird man besser tun, zwei Schornsteine zu bauen, als einen überhohen. Nach Kent berechnet sich der Schornsteinquerschnitt nach der Formel:

$$E = \frac{0{,}3\,H_p}{\sqrt{H}} = A - 0{,}6\sqrt{A}\,,$$

wobei E der wirkliche Schornsteinquerschnitt ist, H_p die Kesselleistung in Pferdestärken, H die Schornsteinhöhe und A der wirksame Schornsteinquerschnitt. Letzterer ist nämlich nicht gleich dem wirklichen, weil der Auftrieb der Gase durch Reibung an den Wänden gehindert wird. Diese ringförmige Gasschicht an der inneren Schornsteinwand, die durch Reibung zurückgehalten wird, vermindert den Querschnitt. Nach Molesworth läßt sich der wirksame Querschnitt ermitteln nach der Formel:

$$A = \frac{H_p}{1{,}28\sqrt{H}} = \frac{C}{12\sqrt{H}}\,,$$

wobei C die stündlich verfeuerte Kohlenmenge angibt. Der Berechnung ist weiterhin der Winddruck zugrunde zu legen. Die Widerstandsfähigkeit eines völlig freistehenden Schornsteines ist bestimmt, wenn man das Kraftmoment findet, das auf den Schwerpunkt des Schornsteins einwirkt. Das läßt sich ermitteln nach der Formel:

$$h \cdot P_1 = H \cdot P \cdot \frac{A}{2}\,,$$

wobei h die Höhe des Schornsteinschwerpunktes über dem Fundament angibt, P_1 der ausgeübte Gesamtdruck ist, H die Gesamthöhe des Schornsteins, P der Druck in lb auf 1 Quadratfuß und A der senkrechte Gesamtquerschnitt ist.

Am leichtesten und schnellsten sind Stahlblechschornsteine zu errichten, die aus einzelnen Stahlrohren übereinandergebaut und durch Zugstangen oder Seile verankert werden. Letztere haben zweckmäßig keine größere Neigung als 45°. Die Rohrstücke sind unten muffenartig ausgebildet, so daß die darunterstehenden Rohre überlappen. Der Querschnitt ist zweckmäßig auf der ganzen Länge gleich. Bei heißen Abgasen können die Rohre ausgekleidet oder ausgemauert werden. Stahlrohrschornsteine nehmen wenig Raum ein, lassen sich rasch aufstellen und sind leichter als gemauerte, brauchen also weniger Platz zur Fundierung. Gemauerte Schornsteine werden gewöhnlich aus zwei Schichten erbaut, dem Außengemäuer und dem Kern und erfordern viel Sachkenntnis bei der Herstellung. Seit zehn Jahren baut man Schornsteine aus Eisenbeton, doch sind die Erfahrungen damit wegen der kurzen Zeit ihres Bestehens noch nicht abgeschlossen. In der Regel bestehen sie aus einem Außen- und Innenmantel mit einer dazwischen liegenden Luftschicht. Die Eisenbewehrung besteht aus senkrechten Stangen und Stahlringen. Für das Fundament des Schornsteins ist der Winddruck und das Schornsteingewicht bestimmend. Je größer das Gesamtgewicht des Fundaments und Schornsteins ist, desto höher ist die Widerstandsfähigkeit des letzteren. (Power, 8. Okt. 1912.) *p.* [65b]

Digitized by Google

Bücherbesprechungen.

Dampfbetrieb. Von Th. Demuth, k. k. Professor und Dampfkessel-Prüfungskommissar. Zweite, umgearbeitete Auflage. 204 S. mit 130 Abb. Reichenberg (Böhmen), Kommissionsverlag von Paul Sollors Nachfolger, 1913. Geh. K. 4,40, geb. K. 4,80.

Der Untertitel des recht geschickt und zweckmäßig abgefaßten Buches: „Praktische Anleitung zur Beurteilung und Wartung der Dampfkessel und Dampfmaschinen, sowie zur Ablegung der Heizer- und Maschinenwärterprüfung" weist auf den Leserkreis hin, für den es bestimmt ist und in welchem es eine weite Verbreitung finden dürfte, besonders in Österreich, wo abweichend von anderen Staaten durch gesetzliche Vorschrift (S. 108) „zur Bedienung und Überwachung eines Dampfkessels und zur Bedienung einer Dampfmaschine nur solche Personen zugelassen werden dürfen, die ..... sich über ihre Befähigung durch das Zeugnis über die mit Erfolg abgelegte einschlägige fachtechnische Prüfung ausweisen". Zur Vorbereitung auf den theoretischen Teil dieser Prüfung ist das Buch in vorzüglicher Weise geeignet, und auch dem reichsdeutschen Maschinisten und Heizer, für den eine derartige Prüfung gesetzlich nicht erforderlich ist, kann es zum eifrigen Studium und zur Stärkung seines Verantwortlichkeitsgefühles gut empfohlen werden.

Das Buch besteht aus drei Teilen: Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Triebwerk. Die Beschreibung der einzelnen Kesselbauarten ist kurz und klar gehalten, ihre Vorzüge und Nachteile sind scharf hervorgehoben. Bei den Abbildungen fehlen jedoch meistens die Querschnitte; einzelne, die etwas undeutlich sind (z. B. S. 10 und S. 24) werden bei einer Neuauflage zweckmäßig durch neue ersetzt. Zwischen den Tischbeinkessel und den Doppelflammrohrkessel müßte der in Deutschland sehr verbreitete Flammrohrkessel mit darüberliegendem Heizrohrkessel und getrennten Dampfräumen (Doppelkessel) eingeschaltet werden. Hierauf folgt die Beschreibung der Ausrüstungsteile (Armaturen) und Hilfseinrichtungen, wie Speisepumpen, Injektoren, Speiseregler; hier ist auch auf die Ausnützung des Abdampfes von Speisepumpen hingewiesen. Überhaupt findet jeder erfahrene Dampffachmann in dem Buche eine Menge seiner eigenen Erfahrungen wiedergegeben, die man sonst selten in Büchern dargestellt liest.

Die Grundsätze der Wasserreinigung sind klar entwickelt; für weniger weit Vorgebildete ist hier wie auch später das Schwierigere durch kleineren Druck gekennzeichnet. Daran schließt sich eine leicht verständliche Behandlung der heute gebauten selbsttätigen Feuerungen, der Zugregelung, der Rauchgasprüfung und der Überhitzer. Eingehend dargestellt sind die Verluste beim Kesselbetrieb und die Maßnahmen zur sparsamen, rauchfreien Heizung. Sehr gut entwickelt und für jeden lesenswert, der mit dem Betrieb von Dampfkesseln zu tun hat, sind die Abhandlungen über „die Ursachen des Schadhaftwerdens und Explodierens der Dampfkessel" und „die Reparaturen an Dampfkesseln".

Der Abschnitt „Dampfmaschinen" bringt zunächst die Hauptbestandteile der Auspuff- und Kondensationsmaschinen, die Wirkungsweise der Schiebersteuerungen, die Corliß-Steuerung und die Beschreibung einiger Verbundmaschinen mit Ventilsteuerung. Dann werden die Hilfsvorrichtungen, darunter auch der Indikator, sowie das Verfahren zur Berechnung der indizierten Leistung aus dem Diagramm, die Verluste, auch bei elektrischer Arbeitsübertragung, und die Dampfverbrauchsziffern behandelt. In ähnlicher Weise wie bei den Dampfkesseln, ist auch hier in den Kapiteln: „Betriebsregeln für Dampfmaschinen", „Ursachen der Zertrümmerung einer Dampfmaschine" und „Reparaturen an der Dampfmaschine" eine große Anzahl für den Betrieb sehr wertvoller praktischer Erfahrungen klar und übersichtlich zusammengestellt.

Die Dampfturbinen sind in einigen kennzeichnenden neuzeitlichen Bauarten vertreten und kurz beschrieben, wobei auch die Abdampf- und Anzapfturbine sowie die rotierende Luftpumpe nicht fehlen. Der Abschnitt schließt mit den Betriebsregeln.

Der letzte Teil: „Das Triebwerk" behandelt die Wellen, Kuppelungen, Zahnräder, Riemen- und Seiltriebe, sowie die Berechnung der Wellendurchmesser, Zahnräder, Riemenbreiten und der Hanfseile; hier sind die sonst üblichen Formeln recht zweckmäßig durch Zahlentafeln ersetzt. Den Schluß bilden die Schmiermittel und die Prüfung ihrer Eigenschaften.

Der Hauptwert des Buches liegt in seiner leichtfaßlichen, klaren und knappen Darstellung, seiner außerordentlich übersichtlichen Anordnung, ein Vorzug, den manche ähnliche für Maschinisten bestimmte Werke nicht besitzen, und in dem Umstande, daß es gerade das für den Maschinisten Notwendige bringt, nicht mehr und nicht weniger. Es ist ihm deshalb die weiteste Verbreitung zu wünschen.

Stettin. Seufert [54]

Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. Von Dr. L. Schmitz, Chemiker. Verlag von Julius Springer, Berlin 1912. Gebunden M. 5.60.

Die hochentwickelte Motorenindustrie und die wachsende Einführung der flüssigen Brennstoffe verlangen eine Kenntnis der hauptsächlich in Frage kommenden Treib- und Heizöle. In dankenswerter Weise hat es Dr. L. Schmitz unternommen, die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchungen in einem Handbuch zusammenzustellen und so den Betriebsleitern, Motorenbesitzern und jedem Interessenten für Heiz- und Treiböle ein Buch an die Hand gegeben, das in knapper Form alles Wissenswerte über die technische Verwendung der flüssigen Brennstoffe enthält und zum Studium nur warm empfohlen werden kann.

Der Verfasser beschreibt in den einzelnen Artikeln die verschiedenen Heiz- und Treiböle wie Erdöl, Steinkohlenteeröl, Braunkohlenteeröl, Spiritus, pflanzliche und tierische Fette und gibt in den einzelnen Kapiteln kurze erschöpfende Zusammenstellungen über die Gewinnung, das Vorkommen, Entstehen, über die Produktion, Verarbeitung der Rohstoffe und über die chemische Zusammensetzung der einzelnen Öle.

Nach einigen allgemeinen Angaben über die Ausdehnungskoeffizienten, spezifische Wärme und Verdampfungswärme der einzelnen Kraftöle folgen die gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden und werden hier die hauptsächlich verwendeten Apparate für die Bestimmung des spezifischen Gewichtes, des Flammpunktes, der Viskosität, der Siedeanalyse, des Heizwertes usw. ausführlicher beschrieben.

Im Anhang gibt der Verfasser die Lieferungsbedingungen, Zollvorschriften und Polizei-Lagerungsvorschriften für verschiedene flüssige Brennstoffe bekannt und füllt auch hiermit eine fühlbare Lücke aus, da über die Lagerungsvorschriften noch mancherlei Unkenntnis in Interessentenkreisen herrschen.

Die übersichtlichen Zeichnungen der einzelnen Gewinnungsanlagen und Untersuchungsapparate erleichtern auch dem nicht technisch gebildeten Leser, sich bequem über die einzelnen Öle, ihre Entstehung und hauptsächlichsten Eigenschaften zu informieren.

Das Studium dieses Buches kann daher jedem, der sich über die flüssigen Brennstoffe unterrichten will, nur bestens empfohlen werden, da es in kurzer gedrängter Form viel Interessantes bietet.

R. Hausenfelder. [60]

Temperaturmeßmethoden. Von Bruno Thieme. Handbuch zum Gebrauch bei praktischen Temperaturmessungen. Preis brosch. M. 4,—, geb. M. 5,—. Verlag von M. Krayn, Berlin W 57.

Als ich 1887 die von der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin ausgeschriebene Preisaufgabe: „Inwieweit genügen die bisher konstruierten Pyrometer den wissenschaftlichen und technischen Anforderungen?" löste, hätte man wohl kaum ahnen können, welche Entwickelung die Thermometrie nach 25 Jahren nehmen würde. Es gibt wohl kaum einen wissenschaftlichen Versuch, bei dem wir nicht auf die Temperaturmessung angewiesen sind. Der Ingenieur im Industriebetriebe braucht andere Instrumente als der Physiker für seine Forschungsarbeiten; jedem Zweck aber muß bei möglichster Genauigkeit der Anzeigen eine gewisse Bequemlichkeit in der Handhabung der Einrichtungen entsprechen, um nicht durch fortwährende Korrekturen zuviel Zeit zu verlieren. Es ist deshalb eine dankenswerte Aufgabe des Verfassers gewesen, den Ingenieur über die vielen Meßmethoden, die zur Bestimmung von Temperaturen dienen, sowie über deren Privilegien, Verwendungsgrenzen und Fehlerquellen zu orientieren und ihm ein ausführliches Literaturverzeichnis für spezielle Studien an die Hand zu geben.

Nach einer sehr interessanten Einleitung über die Geschichte der Thermometrie bespricht Verfasser die einzelnen Meßmethoden mit Hilfe von Flüssigkeits-, Gas- und Metallthermometern sowie jene mit Hilfe elektrischer, optischer oder sonstiger Thermometer und Pyrometer.

Das in jeder Beziehung recht übersichtlich und klar geschriebene Buch kann ich deshalb nur jedem Physiker und Ingenieur empfehlen. Wenn ich noch einzelne Wünsche bezüglich des Inhalts habe, so nehme ich zum Teil auf die Heizungsindustrie Rücksicht, die eine große Abnehmerin von Thermometern ist. Ich würde für die 2. Auflage des Buches empfehlen, die Fernthermometer eingehend zu behandeln und jene Einflüsse zu besprechen, die die Empfindlichkeit der Thermometer charakterisieren; ich meine das zu träge Anzeigen der Thermometer — wenn man das Wort „träge" für tote Gegenstände überhaupt gebrauchen kann —, d. h. ihr Zurückbleiben, der Wert des „β"-Koeffizienten, den Krell sen., Nürnberg zuerst behandelt hat, um ihn auf die Abkühlung von Gebäuden anzuwenden. Es wird dann auch darauf ankommen, die Empfindlichkeit der Thermometer in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Wärmequelle und ihrer eigenen Wärmeaufnahmefähigkeit und -ausstrahlung zu bringen, die die Richtigkeit der Anzeigen des Pyrometers sehr beeinflussen können. Würde man, wie ich dies z. B. in meinem Buche „Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung" angegeben habe, mit Hilfe des Le Chatelierschen Pyrometers die Temperatur eines Bunsenbrenners messen, so würde man nur 715° feststellen können. Nach Entfernen des Eisenrohres und des äußeren Porzellanrohres könnte man auf 1080°, mit ganz freiliegendem Draht auf 1300° C kommen. Die richtige Temperatur des Bunsenbrenners (1780 bis 1785°) könnte nur ein Platindraht von der theoretischen Stärke von 0 mm anzeigen. Je größer die Wärmequelle ist, z. B. eine glühende Koksschicht, desto eher kommen wir mit unserem Temperaturergebnis an die richtige Grenze. Jedenfalls ist es verkehrt, den Le Chatelierschen Pyrometern mit Eisenhülle in der Praxis ein Anwendungsgebiet von 1600° zuzuschreiben, wo Eisen schon um mehrere Grad früher zu schmelzen beginnt. Ich habe mir deshalb mit vollständig entblößten Pyrometern dadurch zu helfen gesucht, daß ich sie in eingemauerten Eisenrohren lagerte und nur vorübergehend der Wärmequelle aussetzte, um deren Temperatur zu bestimmen, sie dann aber stets wieder zurückzog, um chemische Verbindungen des Platin-Rhodium-Elements und darauffolgende Zerstörung der Lötstelle zu verhüten.

Dipl.-Ing. de Grahl. [66a]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Feste Naphtha als Brennstoff in Streikzeiten. Von G. (Rig. Ind.-Ztg., 38. Jahrg. Nr. 18, S.288.)

Man hofft in England durch Verwendung fester Naphtha dem Kohlenmangel infolge eines Streikes begegnen zu können. Zur Herstellung von Naphthalinbriketts sollen dortselbst Gemische aus Kleie (?) Kohlenstaub, Sand und verschiedenen Abfällen unter Zusatz von 6% Naphtha dienen. Die Stahlgießerei von Armstrong-Sheffield soll angeblich schon Maschinen zur Herstellung bauen.

Die Mitteilung enthält viel Unwahrscheinliches; es ist nicht einzusehen, warum mit viel en Kosten feste Naphtha zu machen, wo die flüssige sich so leicht verfeuern läßt. *ke.*

Einfluß der Korngröße auf die Analyse der Kohle. Von C. Nicardot. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 122 S. 1182.)

Die Untersuchung verschiedener Siebanteile verschiedener Kohlen hat ergeben, daß die Zerkleinerung keinen merklichen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Kohle ausübt. Es ändert sich wohl aber die Dichte; der Heizwert nimmt bei den feineren Anteilen ab. *t.*

Fehlerquellen bei der Bestimmung des Feuchtigkeitgehaltes von Kohle. Von W. F. Hillebrand und W. L. Badger. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 122.)

Die bisher meist angewandten indirekten Verfahren der Feuchtigkeitsbestimmung von Kohlen geben stark voneinander abweichende Resultate. Auch die Feinheit der Kohle und die Art der Trocknung, die entweder im Vakuum über Schwefelsäure oder durch Erhitzen auf 105—110° C erfolgt, beeinflussen die Ergebnisse. Trocknen im Wasserstoffstrom hat auch nicht zum Ziele geführt. Verfasser verspricht sich von dem Erhitzen der Kohle im reinen Stickstoffstrom bessere Erfolge. *t.*

Prüfung russischer Anthrazite in Italien. (Rig. Ind.-Ztg. 38. Jahrg., Nr. 12, S. 189).

Auf dem kommunalen Elektrizitätswerk in Lugo haben Versuche mit der Verfeuerung von russischem Anthrazit in Vergleich mit englischem Anthrazit stattgefunden, die eine Überlegenheit des russischen Produktes im Verhältnis von 35 : 45, als Maß der zur Erzielung einer PS-Stunde nötigen Menge, ergeben hat. Auch für Gießereizwecke hat sich der russische Anthrazit als sehr geeignet erwiesen. Gegenwärtig sind noch weitere Versuche mit südrussischem Anthrazit in Anwendung sowohl für Gasgeneratoren wie Gießereien. Der Preis ist gegenüber dem englischen um 22% geringer. *ke.*

Ersatz der Naphtha durch Steinkohlenheizung. Von G. (Rig. Ind.-Ztg. 38. Jahrg., Nr. 12, S. 191.)

Verschiedene russische Bahnen, die jahrelang ihre Lokomotiven ausschließlich mit Naphtha oder Masul befeuert haben, sind zur Kohlenfeuerung zurückgekehrt. Der Grund liegt in der fast 75 proz. Preiserhöhung der flüssigen Brennstoffe. Für die wirtschaftlichen Verhältnisse Südrußlands kann diese Abkehr von eminenter Bedeutung sein. *ke.*

Die Bergwerksanlage Admiral bei Hörde. Von Bergassessor Baum, Dortmund. (Glkf. 1912, S. 1951.)

Lage und Gerechtsameverhältnisse, Lagerungs- und Flötzverhältnisse, Werksanlage, Sieberei und Wäsche, Brikettfabrik, elektrische Zentrale. *l.*

Die neuen Aufschlußbohrungen im westgalizischen Steinkohlenrevier. Von Dr. Michael. (Z. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm.-V. Heft 9, 1912.)

Behandelt die Entwicklung der Steinkohlenformation im westgalizischen Weichselgebiet des oberschlesischen Steinkohlenbezirks. Das gesamte Weichselgebiet birgt einen überaus großen Kohlenvorrat in meist geringerer Tiefe als 600 m. Die Flöze entsprechen ihrem geologischen Alter nach tieferen oberschlesischen Horizonten. Die Aussichten, außerhalb des Weichelbezirks abbaubare Flöze anzutreffen, sind sehr gering. *l.*

Das Nässen der Kohle. (Rig. Ind.-Ztg., 38. Jahrg., Nr. 4.)

Durch das Nässen der Kohle erfolgt keine Steigerung der Wärme und eine Ersparnis an Brennstoff nur insoweit, als hierdurch das Wegblasen feiner Kohlenstaubpartikelchen verhindert wird. Aus diesem Grunde ist es auch nicht angebracht, stückige Kohle anzunässen, da naturgemäß zum Verdampfen des Wassers Kohle verbraucht wird. Um Feinkohle anzunässen, sind etwa 5% Wasser notwendig, deren Verdampfung 0,6—2% Kohle erfordert. Andererseits ist die Verstaubung bei genäßter Kohle um 2 bis 3% geringer. Speziell bei der Verwendung von Treppenrosten ist es wichtig, daß die angefeuchteten Kohlen auf dem Roste besser liegen bleiben. *ke.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Bestimmung von Schwefel in Heizölen. Von J. C. Allen und W. A. Jacobs. (Ch.-Ztg. 1912, Nr. 134, S. 1305.)

Das sicherste und schnellste Verfahren zur Bestimmung von Schwefel in Heizölen ist die Verbrennung einer gewogenen Substanzmenge in der kalorimetrischen Bombe mit 30 bis 40 Atm. Sauerstoffdruck und Fällung der Schwefelsäure mit Bariumchlorid. *t.*

Naphthaindustrie Rußlands 1911. (Dingl. Polyt. Jl. 1912, Nr. 49).

Die Ausbeute von Rohöl im alten Bakuer Bezirk ist im Niedergang begriffen. Sie ist innerhalb 10 Jahren von 671 Mill. Pud auf 423 Mill. Pud gesunken, hat sich also um 37% verringert.

In den neuen Naphthabezirken (Grosnyi, Surashany, Maikop usw.) läßt sich zwar eine ständige Zunahme der Ausbeute feststellen, doch kann diese bei weitem nicht den Ausfall auf den alten Feldern wieder wettmachen. *t.*

Denatured Alcohol versus Naphta for Fuel. (Petrol. Rev., 14. Dez. 1912, S. 400.)

Besprechung eines von dem United States Bureau of Mines herausgegebenen Bulletin, in dem die Resultate von etwa 2000 Versuchen wiedergegeben werden, die sich auf Vergleich der Heizwerte von Alkohol und Gasoline beziehen. *k.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Die Vergasung minderwertiger Brennstoffe im Gasgenerator (Schluß). Von Gwosdz. (Z. f. Dampfk. u. M., 29. Nov. 1912, S. 508—510.)

Versuchsergebnisse mit dem Drehrostgenerator von Ehrhardt & Sehmer, Kerpelygenerator. Generatoren mit flüssiger Schlackenabführung. *p.*

Producing Gasoline from Natural Gas. Von Peterson. (Power, 5. Nov. 1912, S. 679.)

In den letzten 2½ Jahren ist ein großer Fortschritt in der Erzeugung von Gasolin aus den Dämpfen schwerer Kohlenwasserstoffe zu verzeichnen gewesen. Eine wichtige Bedingung für die Wiedergewinnung von Gasolin aus Naturgas liegt darin, daß die Scheidung unter physikalischen Bedingungen vorgenommen wird, die das Gleichgewicht zwischen dem flüssigen und gasförmigen Zustande erhalten. *p.*

Fortschritte auf dem Gebiete der Nebenproduktengewinnung. Von Runkel. (Glkf. 1912, S. 1833.)

Vergasung der Kohle mit Kalk. Einbau einer Teerscheiderglocke zur Be- und Entlastung in einem Gasapparat. Zentrifugalabscheider von Michaelis. Das Verfahren von Solvay & Co. Teerstrahlgebläse von Dr. Otto, Verwendbarkeit von Teer zur Staubniederschlagung auf Straßen. Kontinuierliches Teerdestillationsverfahren der Firma Sadewasser. Direkte Verfahren. Gaswascher. Sättigungsvorrichtungen. Das Feldsche Verfahren. *l.*

Waste of Natural Gas. Von Day. (Petrol. Rev., 14. Dez. 1912, S. 391—392.)

Ursachen der Verschwendung von natürlichem Gas, sowohl am Fundorte selbst, als auch an den Verbrauchsstellen und Vorschläge zur Verminderung bzw. Hintanhaltung solcher Verschwendung. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Spontaneous Heating of Stored Coal. (Power, 29. Okt. 1912, S. 635—637.)

Der Verlust, der durch die Verflüchtigung gasiger Teile bei lagernder Kohle entsteht, sowie die Verminderung des Heizwertes durch Verwitterung sind vielfach überschätzt worden. Die Lagerung unter frischem oder Salzwasser, um den Heizwert zu erhalten, ist nicht gerechtfertigt, kann aber die Selbstentzündung verhüten. Gründe für Selbstentzündung und Mittel zur Verhütung derselben. *p.*

Avery automatic Coal Scale. (Power, 5. Nov. 1912, S. 672—673.)

Beschreibung einer selbsttätig arbeitenden Kohlenwage der Avery Scale Co., North Milwaukee, Wis. *p.*

Schwimmkrane für Entladung von Steinkohle. (Rig. Ind.-Ztg., 38. Jahrg., Nr. 11, S. 175.)

Am 7. Mai d. Js. begannen im St. Petersburger Kohlenhafen zwei Schwimmkrane ihre Tätigkeit; jeder Kran vermag 80 t Kohle in der Stunde zu löschen. Die Krane werden von einer russischen Firma gebaut. Die Einführung der Krane ist für die Kohlenversorgung der Stadt insofern von großer Bedeutung, als bis jetzt die Zustellung der Kohle von Kronstadt bis Petersburg ebenso teuer war, als der Transport von England nach Kronstadt. *ke.*

Über die Schachtförderung mittels Becherwerkes. Von Max Zehmann. (Brk. 1912, S. 537, 553.)

Schachtelevator auf Grube „Emma". Untersuchungen über den mechanischen Wirkungsgrad des gewöhnlichen Seilfördersystems. Grenzen für die Anwendbarkeit des Systems. Beurteilung des Ssytems. Beeinflussung des Betriebes durch die Becherwerksförderung am Füllort und über Tage. Anlagekosten. *l.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über Salzanfressungen an Schamottewänden in den Destillationsöfen. Von Zink. (J. Gasbel. 1912, S. 1165—1171.)

Die in Kokereien längst bekannten und sehr gefürchteten Salzanfressungen am Schamottematerial haben sich an den von Koppers erbauten Schrägkammeröfen des Gaswerks Halberstadt gezeigt. Die in jeder Kohle in Mengen von 0,02 bis 0,11% vorhandenen Natriumsalze spalten sich bei hohen Temperaturen und bilden bei etwa 1150° ein leicht schmelzbares gegen Temperaturschwankungen empfindliches Natriumsilikat. Die Retortenöfen bestehen aus einer basischen Schamotte, deren Kieselsäure meist totgebrannt ist, während die Kammeröfen und Koksöfen aus weniger stark gebrannten und quarzreichen Steinen aufgeführt werden. *v.*

Schmelzpunkte feuerfester Steine. Von C. W. Kanolt. (J. Gas Lightg. 1912, Nr. 2571.)

Verfasser hat folgende Schmelzpunkte festgestellt:

Schamotte-Ziegel	1555 bis 1725°	
Bauxit-Ziegel	1570 „ 1785°	
Silizium-Ziegel	1700 „ 1705°	
Magnesit-Ziegel	2165°	
Bauxit	1820°	
Tonerde	2010°	
Kieselsäure	1750°	*t.*

Recent Developments in the Manufacture of Refractory Goods from Fire-Clay. Von Pearson-Perry. (British Clayworker.)

Erfahrungen mit Verbesserungen in der Fabrikation von feuerfesten Materialien. *k.*

Bauxitziegel als Ofenfutter. Von S. R. Stone. (Min. and Eng. World 1912, S. 342.)

Ein neues Verwendungsgebiet für Bauxit als feuerfestes Material bietet die Ausfütterung von Zementbrennöfen, Raffinieröfen, sowie Martinöfen. Die Vorbehandlung des Bauxits erfolgt durch Abscheiden der Kieselsäure und Brennen bei 1400° C. *t.*

Meßgeräte und -verfahren.

Thermometers for the Steam Plant. Von Peebles. (Power, 29. Okt. 1912, S. 638—640.)

Beschreibung und zeichnerische Darstellung einiger Spezialthermometer für Dampf-

Digitized by Google

kesselanlagen, ihrer Gehäuse mit den verschiedenen Marken für Wasser-, Dampf-, Rauchgastemperatur, sowie Befestigungsarten der Thermometer. *p.*

Das Stereo-Pyrometer. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft. 1912, 30. Nov., S. 389.)
Mit dem Stereo-Pyrometer können hohe Temperaturen auf optischem Wege und mit geringen Kosten gemessen werden. Zu beziehen durch H. R. Morris, Brüssel. *t.*

A New Form of Orsat Apparatus. Von Dennis. (J. Ind. Eng. Chem., Dez. 1912, S. 898 bis 903.)
Vergleich verschiedener Formen von Orsat-Apparaten und Beschreibung einer neuen Modifikation, in der die Mängel der bestehenden Formen vermieden werden sollen. *k.*

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen (Forts.). Von Kulmir. (Z. f. Dampfk. u. M., 6. Dez. 1912, S. 516—519.)
Beispiele zur Berechnung von Dampfleitungsdurchmessern. (Schl. f.) *p.*

Verschiedenes.

Gerichtliche und patentamtliche Entscheidungen, Verträge, Gesetze, Verordnungen, Bekanntmachungen, Statistiken usw. auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes. Von Bucherer. (Z. angew. Ch. 1912, S. 2407—2414 u. S. 2471—2479).
Eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der wichtigsten deutschen und einiger österreichischer, englischer und amerikanischer Gerichts- usw. Entscheidungen, welche das Patentwesen betreffen, und eine Liste über die im Jahre 1911 veröffentlichten Gesetze usw. *v.*

Neuere Entwicklung der Thermodynamik. Von Sieveking. (J. f. Gasbel. 1912, S. 1174 bis 1176.)
Den beiden Hauptsätzen der Thermodynamik ist durch Nernst ein dritter Satz hinzugefügt worden. Nernst setzt die Konstante in der Formel für die Entropie nach dem II. Hauptsatz $\varrho = \int c_p \frac{dT}{T} + \text{const.}$, die Konstante bei —273° gleich Null. Die Folgerungen stimmen mit den neueren Beobachtungen überein und bilden eine Stütze für die Plancksche Wärmetheorie und klären das Gesetz von Dulong und Petit über die Konstanz der Molekularwärmen auf. *v.*

Die Besteuerung des Steinkohlenbergbaues in Elsaß-Lothringen. Von H. E. Böker. (Glkf. 1912, S. 1917.)
Der lothringische Kohlenbergbau hat eine ganz erheblich größere Steuerlast zu tragen, als der westfälische, der bereits ungünstiger gestellt ist als z. B. der oberschlesische. Dieses Verhältnis wird sich in Zukunft noch mehr zuungunsten Lothringens verschieben, wenn der zurzeit dem elsaß-lothringischen Landtag zur Beschlußfassung vorliegende, die Reform der direkten Steuern betreffende Gesetzentwurf zum Gesetz werden sollte. *l.*

Über die Bedingungen, die Explosion von Kohlenstaub begünstigen. Von Holm Verner. (Coal-Age 1912, Bd. 2, Nr. 15, S. 488.)
Verner nimmt an, daß die Menge des Kohlenstaubes und des Sprengstoffes nicht allein die Heftigkeit einer Explosion bestimmen. Die Luftströmung, durch die die Explosionsflamme gespeist wird, ist jedenfalls von bedeutendem Einflusse auf die Stärke der Explosion und die Tatsache, daß im Winter die stärksten Kohlenstaubexplosionen beobachtet sind, findet ihre Erklärung in den besonderen Luftströmungen, die durch die Verschiedenheit der Lufttemperatur innerhalb und außerhalb der Grube bedingt sind. *ke.*

Statistik.

Die Entwicklung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen in den ersten drei Vierteljahren 1912. (Glkf. 1912, S. 1961.)
Die Förderung war um 9,19% größer als im Vorjahr und betrug insgesamt 76 385 951 t. Die Kokserzeugung auf den Zechen des Bergbaubezirks hat gegen das Vorjahr um 6,99% zugenommen und stellte sich auf annähernd 15,98 Mill. t und die Briketterzeugung betrug etwa 3,35 Mill. t. Die Hüttenzechen förderten 21 216 945 t Kohlen und stellten 5 937 050 t Koks her. Die Kokereien auf den Hütten der Hüttenzechen lieferten 1 080 452 t Koks. Die nicht syndizierten Zechen förderten 6 394 940 t Kohlen und gewannen 1 791 205 t Koks und 229 518 t Briketts. *l.*

Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte in den Monaten Januar bis September 1912. (Brk. 1912, S. 567.)
Statistische Angaben über die Kohlenversorgung Groß-Berlins. Die Zufuhr an Steinkohlen, Koks und Briketts betrug 1 884 997 t in Berlin selbst, 1 906 798 t an den Bahnhöfen und Häfen außerhalb des Weichbilds von Berlin, die Zufuhr von Braunkohlen und Briketts 976 306 t bzw. 603 814 t. Der Versand an Steinkohlenmaterial betrug 92 536 t, an Braunkohlen und Briketts 4 976 t. *l.*

Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis September 1911 und 1912. (Brk. 1912, S. 514).

	1911	1912
Die Einfuhr an Steinkohlen betrug	8 078 596 t	7 471 865 t
Ausfuhr an Steinkohlen	19 750 208 t	23 415 270 t
Einfuhr an Braunkohle	5 097 179 t	5 397 183 t
Ausfuhr an Braunkohle	43 353 t	39 788 t
Einfuhr an Koks	450 204 t	439 483 t
Ausfuhr an Koks	3 325 119 t	4 179 116 t
Einfuhr von Preßkohle und Steinkohle	75 538 t	36 793 t
Ausfuhr von Preßkohle und Steinkohle	1 438 025 t	1 584 993 t
Einfuhr von Preßkohle und Braunkohle	80 007 t	89 965 t
Ausfuhr von Preßkohle und Braunkohle	345 142 t	415 731 t
Einfuhr von Torf, Torfkoks	10 835 t	8 324 t
Ausfuhr von Torf, Torfkoks	27 766 t	43 003 t

l.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Eine bewährte Dampfkesselspeisepumpe. (Techn. Gem.-Bl., 20. Nov. 1912, S. 54—255.)
Beschreibung der deutschen schwungradlosen Simplex-Dampfpumpe der Firma Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz). *p.*

Körting-Injektoren (Schluß). (Z. f. Dampfk. u. M., 6. Dez. 1912, S. 513—516.)
Restorting-Injektor, Heißspeiseinjektor, Anbringung des letzteren. *p.*

Entölung des Dampfwassers der Oberflächen-Kondensatoren durch Elektrolyse. Von Grabau. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 30. Nov. 1912, S. 213—214.)
Beschreibung des Verfahrens nach D. R. P. 171 277, das schon in 33 Anlagen ausgeführt wird. Für Deutschland liefert die Apparate die Firma Halvor Breda in Charlottenburg. Der Stromverbrauch beträgt rund 1 Pfg. für 1 cbm Wasser. *p.*

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche 1911 (Forts.) (Z. d. Bayer. Rev.-V., 30. November 1912, S. 216—218.)
Explosion eines Einflammrohrkessels bei C. W. Göbel & Söhne in Großalmerode, eines stehenden Walzenkessels in der Brauerei von C. Bachert in Untermünkheim (Württbg.), eines Wasserrohrkessels in der elektrischen Lichtzentrale von E. Greiß in Frankfurt a. M. und eines Walzenkessels in der Waschanstalt von H. Schiffel in Saalfeld i. Sa. *p.*

Déshuileur de vapeur, système Massip. (Techn. mod., 1. Dez. 1912, S. 414—415.)
Beschreibung des Dampfentölers nach Massip, bei dem der Dampfstrom in sehr feine Ströme unterteilt wird durch ein doppeltes Bündel gebogener Lamellen. *p.*

Plant of Lauders, Frary & Clark Co. Von Rogers. (Power, 29. Okt. 1912, S. 630—632.)
Beschreibung einer neuen Silberwarenfabrik in New-Britain, Conn., hinsichtlich der Kraftanlage und der Einrichtungen zur Überwachung des Betriebes. Die aus 11 Dampfkesseln und 6 Speisewasservorwärmern bestehende Anlage ist im Bild gezeigt. Betriebsformulare. *p.*

Interesting Boiler Experience. (Power, 5. Nov. 1912, S. 685.)
Angaben über Rohrbrüche bei einem Steilrohrkessel, der mit einer Unterwindfeuerung ausgerüstet war. *p.*

Sugden's Superheater. (Eng., 29. Nov. 1912, S. 740—742.)
Illustrierte Beschreibung von Dampfüberhitzern der Firma T. Sugden Ltd., London. *p.*

Vergleichsversuche an Heizkesseln. Von de Grahl. (Haase Z. f. Lüft., Nov. 1912, S. 161 bis 167.)
Erwiderung de Grahls auf die anonyme Besprechung seines Werks „Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung" in der „Haustechnischen Rundschau" vom 1. Okt. 1912. Durchflußversuche, Verdampfungsversuche, Betriebsart bei Versuchen, Einfluß der Koksmenge im Füllschacht auf die Leistung des Kessels, Wahl der Kesselgröße, Einfluß der Zugstärke auf den Nutzeffekt. Einfluß der Kokssorte auf Leistung und Ausnutzung, Gasanalyse. *p.*

Gesichtspunkte für die Wahl und Anordnung des Dampfkessels. (Rig. Ind.-Ztg., 38. Jahrg., Nr. 7, S. 97.)
Bei der Anlage eines Dampfkessels ist diejenige zu wählen, die unter den gegebenen Verhältnissen ein Minimum an Betriebskosten bzw. des Dampfpreises bewirkt. Dasselbe ist im wesentlichen abhängig 1. von dem Wärmepreis des Brennmaterials und dem Nutzeffekt der Kesselanlage. Aus dem ersteren Grunde ist es notwendig, den Heizwert des Brennmateriales genau zu kennen, d. h. die Kohle danach einzukaufen. Es werden die einzelnen Wärmeverluste, die beim Kesselbetriebe sich nicht vermeiden lassen, besprochen. Vorteile und Nachteile der einzelnen Kessel. Ortsfeste Lokomotiven. Richtige Bemessung der Kesselgröße und der Heizfläche. Einfluß der Rostkonstruktion. *ke.*

Rohrausblaser „Weifgang" für Heizrohrkessel aller Art. (Glaser, Bd. 71, Heft 7, S. 137.)
Der Ausblaser bezweckt die gründliche Reinigung der Rohre von ortsfesten oder beweglichen Kesseln und anderen Rohrsystemen während des Betriebes. Es werden zwei hebelartig bewegliche, mit dem Dampfraum in Verbindung stehende Rohre durch den Druck auf einen Handhebel vor den Heizrohren vorbeigeführt, wobei der Dampf durch eine Reihe feiner Austrittsöffnungen aus dem Ausblaserohr austritt und in die Heizrohre stürzt. In der Ruhestellung des Hebels liegen die Rohre vor der Einwirkung der Rohre geschützt. *ke.*

Hüttenwesen.

Die Herstellung der Zinkmuffel in Rheinland und Belgien. Von Franz Juretzka. (Metall u. Erz 1912, S. 78.)
Herstellung der Zinkmuffeln, Zusammensetzung der Glasur, Temperöfen. Behandlung der Muffeln im Zinkofen bezüglich der physikalischen Eigenschaften auf die Muffeln und die chemischen Einwirkungen. *l.*

Die Wirkung der Tonerde in Hochofenschlacken. (Spr., 45. Jahrg., Nr. 49, S. 746, nach Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1912, Nr. 70, S. 1122.)
Die Wirkung der Tonerde in den Hochofenschlacken wird am besten dadurch erklärt, daß man sie weder als Säure noch als Base, sondern als neutralen Körper ansieht, der je nach der Menge die Schlacke mehr oder minder zähflüssig macht. Eine erhöhte Viskosität kann aber für die genügende Aufnahme von Silizium durch das Eisen von Bedeutung sein. *ke.*

Metallbearbeitung.

Explosion in einer Münchener Azetylenschweißanlage (Forts.). (Z. d. Bayer. Rev.-V., 30. Nov. 1912, S. 218—220).
Die Ursache der Explosion war mit der größten Wahrscheinlichkeit in der fehlerhaften Ausführung der Wasservorlage zu suchen. *p.*

Über die Anwendbarkeit des autogenen Schweißverfahrens bei Dampfkesselreparaturen. Von Schublach. (Soz. Techn., 1. Dez. 1912, S. 447—448.)
Bericht über die bisher gemachten Erfahrungen mit autogenem Schweißen bei Dampfkesseln. *p.*

Die im Kupolofen zur Verbrennung benötigte Luft und ein einfacher Apparat zur Messung der Geschwindigkeit des Gebläsewindes. Von P. Mannoch. (Gieß.-Ztg. 1912, S. 740.)
Ein Kupolofen, der pro Stunde 2000 Pfd. Eisen schmilzt und hierzu 200 Pfd. Koks verbraucht, benötigt 25 704 Kubikfuß Luft oder pro Sekunde 7,14 Kubikfuß für die vollständige Verbrennung. Mit Hilfe eines geeigneten Apparates läßt sich die Luftgeschwindigkeit messen. *l.*

Über neuzeitlich eingerichtete Metallgießereien. Von H. S. Primrose. (The Foundry Trade Jl., Okt. 1912.)
Plan der Anlage einer Gießerei. Die Öfen. Formerei. Mechanische Hilfsmittel, Gießereibetrieb, Flammöfen. Putzerei, Wiedergewinnung des Abfallmetalls, Betriebsüberwachung, Anlage zur mechanischen Prüfung, mikroskopische Untersuchung. *l.*

Digitized by Google

Über den Einfluß des Gießens auf die Qualität von Flußeisenbrammen (Forts.). Von C. Canaris. (Öst. Z. f. B. u. H. 1912, S. 655 u. 679.)

Behandelt die Vorsichtsmaßregeln, die man beim Gießen von Flußeisenbrammen zu treffen hat und die Mittel, die man anwenden muß, um einen lunkerfreien Guß zu erzielen, ferner Saigerungen. Blasenhohlräume, Randblasen und Schalen. *l.*

Chemische Industrie.

Wassergas als Rohmaterial für die Erzeugung von Wasserstoff. (Prometheus, Nr. 1158).

Wassergas enthält etwa 40% Kohlenoxyd, 5% Kohlensäure, 4,5% Stickstoff, 0,5% Sauerstoff und ungefähr 50% Wasserstoff. Dr. Frank-Charlottenburg hat das Gas zur technischen Darstellung von Wasserstoff benutzt, anfänglich durch Behandeln mit Kalziumkarbid, eventuell nach Vorbehandlung mit Kupferchlorür, dann aber durch fraktionierte Verdichtung nach dem Verfahren von v. Linde. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G. wird demnächst in der Nähe von Berlin eine Wasserstofferzeugungsanlage nach diesem System einrichten. *ks.*

Die Gewinnung von Wasserstoff. Von Rautsch. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 1912, S. 543—550, 573—575.)

Eingehende Zusammenstellung der verschiedenen Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. *v.*

Die Wirtschaft der Gaswerke. Von Greineder. (W. u. G. 1912/13, S. 87—89.)

Das kommunale Jahrbuch 1911/12 bringt zum erstenmal eine Wirtschaftsstatistik deutscher Gaswerke. Dieselbe ist unvollkommen und die Zahlen haben nur einen Näherungswert. Die Selbstkosten des Gases betragen für große Gaswerke rund 6 Pf. für den cbm ohne und 8,7 Pfg. mit Verzinsung, Tilgung und Abschreibung. *v.*

Untersuchung über die Schwefelbestimmung im Leuchtgas nach der Methode von Dickert. Von Bosshardt u. Horst. (J. Gasbel. 1912, S. 1093—1094.)

Dickert hat im J. Gasbel. 1911, S. 182 ein neues Verfahren zur Bestimmung von Schwefel im reinen Leuchtgas mit Natronlauge und Perhydrol angegeben, welches einfacher als die üblichen Verfahren ist. Dies Verfahren ist nach den eingehenden Untersuchungen ungenau, da die Oxydation des Schwefels unvollkommen ist. *v.*

Die Bestimmung kleiner Mengen von Kohlenoxyd. Von Brunck. (Z. angew. Ch. 1912 S. 2479—2481.)

Die allgemein verbreitete Bestimmung des Kohlenoxyds mit Kupferchlorür ist ungenau und versagt bei kleinen Mengen. Die Bestimmung mit Jodpentoxyd ist sehr umständlich. Es wird eine neue Bestimmungsweise angegeben, bei der das Kohlenoxyd durch das in Gegenwart von essigsaurem Natrium aus Palladiumchlorür reduzierte Palladium gewichtsmäßig bestimmt wird. *v.*

Keramik.

Gebläsetisch für Glasbläsereien, Lötereien u. dgl. (Spr. 45. Jahrg., Nr. 49, S. 753.)

Bei dem Gebläsetisch ist eine an den Blasebalg über dem Saugventil eine diese Öffnung überdeckende muldenförmige Kappe angebracht, deren Innenraum durch einen Schlauch mit der Außenluft in Verbindung steht, so daß die benötigte Luft von außen angesaugt wird. *ks.*

Ofen zum Erschmelzen von Glas. (Spr. 45. Jahrg., Nr. 48, S. 738.)

Mehrere, nur von oben beheizte Schmelzbehälter liegen um die zentrale Flammenzuführung herum. Die Lufteinlässe sind auf dem kürzesten Weg von unten und außen zu den zwecks Kühlung von der Luft zu durchstreichenden Wandungshohlräumen und die Auslässe aus diesen Hohlräumen nach oben und längs der Abgangskanäle geführt, um einen ausgiebigen Luftstrom und entsprechende Kühlung zu erzeugen. *ks.*

Häusliche Technik.

Heat Transmission through corrugated iron. Von Blackburn. (Power, 29. Okt. 1912 S. 647—648.)

Bestimmung des Wärmedurchganges in einem modernen Fabrikgebäude, dessen Seitenwände aus Eisenpfeilern mit Glaseinsatz, also aus ununterbrochenen Fensterreihen bestehen. *p.*

Ein Beitrag zur Prüfung von Gaskochapparaten. Von Wobbe. (J. Gasbel. 1912, S. 1106 bis 1107.)

Jeder Gaskochbrenner zeigt seine beste Leistung an einem Topf von bestimmter Größe. Einem Stundenliter Gaskonsum muß etwa 2 qcm Topfbodenfläche entsprechen. *v.*

Verschiedenes.

Fortschritte auf dem Gebiete der Müllverbrennung. Von Schäfer. (Z. f. Dampfk. u. M., 29. Nov. 1912, S. 505—508.)

Die maschinentechnische Ausbildung der Müllverbrennungsanlagen lag bisher im Argen. Schwierigkeiten machen die Beseitigung der heißen Flugasche, ungefähr 6—10% des Müllgewichtes. Absaugung durch Ventilatoren bewährte sich nicht. Dagegen wurden gute Erfolge erzielt mit der pneumatischen Förderung des Flugstaubs, System Hartmann & Co. in Offenbach a. M., das sich schon in bautechnischen, chemischen und anderen Betrieben vielfach bewährt hat. *p.*

Körnen von Müllschlacke. (Tonind.-Ztg. 1912, Nr. 139, S. 1845.)

Zur Verwertung des Hausmülls für die Herstellung von Schlackensteinen wird der Hausmüll zunächst in einen besonders dazu gebauten Ofen verbrannt. Dann wird der heiße Schlackenkuchen in Wasser gestürzt, wo er durch die plötzliche Abkühlung und durch eine unter Wasser arbeitende Zerreißvorrichtung zerkleinert wird. Die gekörnte Schlacke wird von Metallteilen gereinigt, fein zerkleinert und zu Schlackensteinen verarbeitet.

Für die Zerkleinerung unter Wasser haben sich mehrere Verfahren der Müllverbrennungsgesellschaft „Vesuvio" in München bewährt. *t.*

Die Überarbeit in der Großindustrie. (St. u. E. 1912, S. 2025.)

Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat an den Minister für Handel und Gewerbe eine Eingabe gerichtet, dahingehend, daß

1. die Sonntagsarbeit, sofern sie keine wirkliche Überarbeit ist, auch nicht als solche betrachtet und angerechnet wird;
2. die Minderarbeit, die die eventuelle Überarbeit doch praktisch ausgleicht, auch von der Überarbeit in Abzug gebracht wird;
3. eine Berechnung der Verlängerung der einzelnen Schicht durch die reine Überarbeit und
4. eine Berechnung der reinen Überarbeit in Prozenten der insgesamt verfahrenen Arbeitsstunden eingeführt wird.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Heizung, Befeuchtung und Entstaubung in der Karderie einer Hanfspinnerei. Von Kons.-Ing. Oscar Gerold. (Dingl. Polyt. Jl., 93. Jahrg., Heft 44, Bd. 327.)

Berechnung und Gegenüberstellung der Kosten für die Einrichtung und den Betrieb einer Frischluftanlage und einer Zirkulations-Luftanlage. Erstere erfordert etwa 40% mehr an Kosten. *ks.* [84]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. B. 61 647. Sich selbsttätig beschickender Rost; Zus. z. Pat. 232 626. Universal-Feuerungs-Ges. m. b. H., Cöln. 20. 1. 11.

24 f. D. 27 046. Wanderrostfeuerung. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke, Oberhausen, Rhld. 30. 5. 12.

24 h. R. 36 252. Unterwindfeuerung mit Vorschub des Brennstoffes durch eine Schnecke. M. A. Rjakin, St. Petersburg. 7. 9. 12.

10 c. St. 16 563. Vorrichtung zur Regelung der Bewegung der Ausbreit- und Ablegevorrichtung einer Sodenschneidmaschine für Torf u. dgl., entsprechend dem Gang der Torfsoden. Wübbo Claas Strenge, Ocholt i. Oldenb. 19. 2. 10.

24 l. Sch. 39 423. Vorrichtung zur Regelung des Zuges in den Heizrohren eines Heizrohrkessels. Carl Wilhelm Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 12. 10. 11.

18 a. Sch. 41 123. Bindemittel für feinpulverige Stoffe, insbesondere für Erze und Kohlen. Dr. Wilhelm Schumacher, Zehlendorf b. Berlin. 24. 5. 12.

80 a. M. 45 395. Vorrichtung zur Herstellung kleinstückiger Briketts aus Steinkohle, Koks od. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 14. 8. 11.

24 l. W. 37 382. Vorrichtung zum Zerkleinern von Brennstoff und zum Beschicken von Feuerungen, namentlich Kesselfeuerungen, bei welcher die Zuführung des Brennstoffes selbsttätig durch den im Kessel herrschenden Druck geregelt wird. John Allen Welton, Canal Dover, Ohio, V. St. A. 30. 5. 11.

80 a. A. 19 413. Vorrichtung zum Füllen der Preßformen von Brikettpressen. Allgemeine Brikettierungs-Ges. m. b. H., Berlin. 14. 9. 10.

24 a. St. 16 044. Feuerungsanlage mit Rückführung der leichteren Verbrennungsgase zum Feuerrost. The Storey Smoke Consumer and Fuel Economiser Company Limited, Melbourne. 23. 2. 11.

24 d. B. 67 337. Beschickungsvorrichtung für Verbrennungsöfen mit selbsttätiger, durch das Gewicht des Beschickungsbehälters erfolgender Freilegung der Ofenöffnung. Gustav Becker, Berlin-Schöneberg, Herbertstr. 11. 7. 5. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

81 e. F. 39 025. Flüssigkeitsstandanzeiger für unter einem Schutzgas lagernde feuergefährliche Flüssigkeiten. Dr. Alexander Flachs, Berlin, Nachodstraße 11. 11. 9. 11.

4 g. M. 47 324. Heizvorrichtung für flüssigen Brennstoff. Henry Augustus Marks, Winter Haven, V. St. A. 16. 3. 12.

81 e. M. 44 574. Einrichtung zum Entleeren oberirdischer Tanks für feuergefährliche Flüssigkeiten. Martini & Hüneke Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. 18. 5. 11.

18 a. H. 54 951. Auf Konsolen ruhendes Verteilungsrohr für Hochöfen. Fa. Albert Hahn, Berlin. 26. 7. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. H. 56 570. Vorrichtung zum Anheben der Koksofentüren, welche die Tür zunächst senkrecht anhebt und dann in schräg aufsteigender Richtung aus der Ofenbewehrung ausschwingt. Fa. Gebrüder Hinselmann, Essen-Ruhr. 15. 1. 12.

26 a. H. 59 231. Mit intermittierendem Betrieb arbeitende Ölgasanlage, bei der abwechselnd der Generator beheizt und darauf in ihm Öl vergast wird. Fa. M. Hempel, Berlin-Westend 5. 10. 12.

24 c. A. 21 802. Vorrichtung zur Regelung der Dampfzuführung in das Zugrohr von Gaserzeugern. Charles Henry Thomas Alston u. Percival Turner Houston, London. 26. 2. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. St. 15 620. Verfahren zur Herstellung gegen schroffen Temperaturwechsel widerstandsfähiger Gefäße, Rohre, Retorten und Geräte aus Schamotte. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vorm. Didier, Stettin. 13. 10. 10.

Meßgeräte und -verfahren.

42 k. P. 29 174. Druckmesser für Gase mit gleichzeitiger Berücksichtigung des atmosphärischen Luftdruckes. Paul Piller, Düsseldorf, Pauluspl. 11. 12. 7. 12.

42 l. H. 59 167. Ansaugevorrichtung für selbsttätige Apparate zur Gasanalyse; Zus. z. Anm. H. 49 764. Dipl.-Ing. Otto Hüfner, Bochum, Marienpl. 5. 27. 9. 12.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. H. 57 173. Dampfkesselwasserstandsregler. Ludwig Honigmann, Aachen Mozartstr. 4. 12. 3. 12.

13 b. B. 67 900. Speisewasservorwärmer. Franz Buchmann, Forst, Lausitz. 25. 6. 12.

Digitized by Google

Hüttenwesen.

40 a. D. 25 676. Mechanischer Ofen zur Röstung von Mineralien, bei welchem die Rührwerkzeuge eine hin und her gehende Bewegung ausführen. Ernest Dohet, St. Servais, Belg. 22. 8. 11.
80 c. O. 7 934. Kammerofen zum Brennen von Schamotte, Tonwaren u. dgl. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr. 2. 2. 12.
18 a. D. 27 594. Decke mit Dichtungsfläche für Hochofenbegichtungskübel. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 23. 9. 12.
10 a. Z. 7 055. Verfahren zur Erhöhung des Heizwertes der Gichtgase des Eisenhochofens. Dr.-Ing. Werner Zimmermann, Dresden, Stephanienstr. 3. 14. 11. 10.

Metallbearbeitung.

18 c. B. 68 650. Muffelofen zum Anlassen von Stahlwaren. Böllinghaus & Rose, Dattenfeld a. Sieg. 26. 7. 12.
18 c. H. 58 900. Ofen zum Härten und Anlassen von Stahlwaren, wie Messer, Scheren u. dgl., bei dem die anzuwärmenden Werkstücke in einem von Heizgasen durchzogenen und mit Arbeitsöffnungen versehenen Kanal liegen. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche. 2. 9. 12.
31 a. L. 32 669. Kippbarer Flammofen mit Gasheizung zum Schmelzen von Metallen und sonstigem Material. Wilhelm Lautenschläger, Ingolstadt, Theresienstr. 19. 5. 7. 11.

Chemische Industrie.

4 c. G. 36 764. Flüssigkeitsabscheider für Gasleitungen mit selbsttätiger Unterbrechung des Gasdurchflusses durch die angesammelte Flüssigkeit. Paul Gianotti u. Albert Gianotti, Paris. 22. 5. 12.
4 c. L. 34 960. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung des Gasdruckes. Louis von Lossau, Saarbrücken. 21. 8. 12.
4 c. O. 8 121. Verfahren zum Mischen mehrerer in geregelter Menge unter Druck einer Mischvorrichtung zufließenden Gase, insbesondere Leuchtgas und Luft. Walter Osthoff, Barmen, Düppelstr. 20. 10. 6. 12.
12 k. K. 48 158. Verfahren zum Fördern heißer Lösungen mittels eines Strahlsaugers. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr. 8. 6. 11.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

38 c. P. 28 206. Speiseeinrichtung für Niederdruckdampfkessel. Wilhelm Pohl, Bielefeld, Herforderstr. 89. 20. 1. 12.
36 d. A. 22 799. Selbsttätige Verschlußklappe für Luftleitungen. Edmund Anders, Leipzig, Schkeuditzerstr. 28. 18. 9. 12.
24 a. M. 46 669. Gliederkessel mit mehrfacher Umkehr der Rauchzüge zwischen den Gliedern. Fa. Oscar R. Mehlhorn, Schweinsburg, Pleiße. 8. 1. 12.
36 c. H. 56 594. Vereinigter Gas- und Flüssigkeitshahn; Zus. z. Pat. 253 815. Hannoversche Kupferschmiederei und Badeofenfabrik G. m. b. H., Hannover-Linden. 15. 2. 12.

Verschiedenes.

24 d. L. 32 671. Beschickungsvorrichtung für Müllverbrennungsöfen. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. 5. 7. 11.
82 a. T. 16 308. Trockenofen für Emailledraht, bei welchem die Drahtbahn im Zickzackweg durch den Ofen geführt wird. Ignaz Timar, Berlin, Unter den Linden 43. 16. 5. 11.
24 d. S. 34 466. Leicheneinäscherungsofen mit Regeneratoren und einem Gaserzeuger. Friedrich Siemens, Berlin, Mittelstr. 21. 17. 8. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 l. 532 211. Luftzuführung bei Unterwindfeuerungen bei Flamm- oder Planrostfeuerung. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstr. 7b. 17. 10. 12. S. 28 638.
24 l. 532 734. Luftzuführung bei Unterwindfeuerungen bei Schrägrostfeuerung. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstr. 7b. 17. 10. 12. S. 28 793.
24 l. 532 765. Wenderohr mit Innenstopfbüchse, welches sich um seine Achse dreht. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstr. 7b. 13. 11. 12. S. 28 635.
24 f. 532 210. Doppelgegenstromplanroststab. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstraße 7b. 17. 10. 12. S. 28 637.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

49 f. 532 222. Schmelzofen für Ölfeuerung, bei welchem der an der Eintrittstelle der Flamme ringförmige Verbrennungsraum allmählich in längliche Form übergeht. Karl Schmidt, Heilbronn a. N., Weipertstr. 33. 11. 11. 12. Sch. 46 008.
24 b. 532 065. Zerstäubungsdüse für flüssigen Brennstoff. Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 9. 11. 12. A. 19 499.
24 l. 532 208. Streudüse mit einem der Strömung entgegengestellten, regulierbaren Konus. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstr. 7b. 17. 10. 12. S. 28 634.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 531 775. Vorrichtung zum Abheben der Türen von Koksöfen. Gebr. Hinselmann, Essen, Ruhr. 25. 1. 12. H. 54 413.
10 a. 531 938. Vorrichtung, um das Kippen und Herabstürzen der Koksofentürkabel von den Öfen zu verhindern. Emil Marx, Kray. 2. 11. 12. M. 44 032.
10 b. 531 931. Retorte zum Heizen von Brennstoffgemischen. Graigola Merthyr Co. Ltd., Swansea, Süd-Wales, Frank Cory Yeo, Dan-y-coed b. Swansea, u. Thomas Augustus Goskar, Mumbles b. Swansea. 13. 10. 10. G. 25 884.
24 e. 532 916. Gasgeneratorunterteil mit Dampfluftmischkammer und konstantem Wasserstand. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Cöln-Deutz. 15. 11. 12. G. 31 899.
24 f. 532 209. Unterwindplanrosteinrichtung bei Schrägrostfeuerungen. Ath. Speißer, Stuttgart, Hospitalstr. 7b. 17. 10. 12. S. 28 636.
26 a. 531 631. Vorrichtung zum Anzeigen des Wasserverschlusses der Steigrohre in der Ofenvorlage von Gaserzeugungsanlagen. A. W. Krug, Dresden, Sedanstraße 13. 3. 4. 12. K. 52 825.
24 c. 532 406. Explosionsklappe für Gasfeuerungen. Wilhelm Wefer, Ickern b. Mengede. 9. 4. 12. W. 36 473.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 532 135. Thermometer mit transparenter Skala und elektrischer Beleuchtung. Emil Dittmar & Vierth, Hamburg. 29. 10. 12. D. 23 724.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 532 485. Wasserrohrkessel für Handelsschiffe. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 1. 2. 12. St. 15 813.
13 a. 532 486. Wasserrohrkessel für Handelsschiffe. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 1. 2. 12. V. 10 592.
13 a. 532 487. Wasserrohrkessel für Handelsschiffe. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 1. 2. 12. V. 10 593.
13 a. 532 488. Wasserrohrkessel für Handelsschiffe. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 1. 2. 12. V. 10 594.
13 a. 532 489. Wasserrohrkessel für Handelsschiffe. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 1. 2. 12. V. 10 595.
13 b. 532 682. Einfüllapparat für Flüssigkeiten in die Speiseleitung für Dampfkessel. Alfred Degenkolb, Chemnitz, Agnesstr. 14. 12. 11. 12. D. 23 782.
13 b. 532 891. Wasserstandsregler für Dampfkessel, mit kurzgebautem Schwimmerventil. Dipl.-Ing. Hugo Buchhardt, Zwickau, Bahnhofstr. 8. 28. 10. 12. B. 60 572.
24 k. 531 943. Feuerbrückenkonstruktion für Kesselfeuerungen. Adolf Menner, Cannstatt, Daimlerstr. 6. 11. 12. M. 44 077.
25 a. 531 930. Kugellager in Rundstrick-Maschinen. Ernst Boeßneck, Chemnitz, Im Südbahnhof. 18. 11. 12. B. 60 469.
24 f. 532 922. Roststab für Unterwind-Dampfstrahl-Gebläse in Dampfkesseln. Wilhelm Melmer, Düsseldorf, Burghofstr. 40. 16. 11. 12. M. 44 174.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

4 d. 532 718. Vorrichtung zur Gasdruckerhöhung. Gustav Dettloff, Klettendorf b. Breslau. 9. 4. 12. D. 22 305.
4 d. 532 835. Sicherheitsvorrichtung für Gasbrenner. William B. Stoudt, Bernhardts, V. St. A. 13. 11. 12. St. 17 000.

Keramik.

80 a. 532 373. Schmelzpfanne für Porzellan usw. Stahl- und Draht-Werk Röslau G. m. b. H., Röslau, Bayern. 30. 10. 12. St. 16 952.

Häusliche Technik.

36 a. 532 046. Ofenschutztrichter. Anton Rauer, Mikultschütz, O. S. 13. 11. 12. R. 34 303.
36 h. 531 616. Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 12. 11. 12. E. 18 162.
36 h. 531 617. Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 12. 11. 12. E. 18 163.
2 a. 532 282. Heißluftbackofen. Friedr. Karl Brebeck, Barmen, Oberdörnerstr. 10. 1. 2. 12. B. 56 686.
40 l. 532 203. Herdgriffassung. Ww. Wilh. von Hagen Kommanditgesellschaft, Iserlohn. 20. 7. 12. H. 56 829.
24 f. 531 792. Verstellbarer Feuerungsrosteinsatz für Kachelöfen u. dgl. Gertrud Knopnadel, Berlin-Britz, Treseburger Ufer 4. 22. 10. 12. K. 55 224.
2 a. 531 967. Feuergaseleitung bei Dampfbacköfen. Heinrich Ranke, Hildesheim. 12. 11. 12. R. 34 288.
38 a. 532 312. Ein mittels Handrades zu verschließendes Sicherheitsknie für Dauerbrand- und eiserne Öfen. Paul Felgenhauer, Dresden, Große Plauenschestraße 11. 15. 11. 12. F. 28 102.
36 a. 532 320. Eiserner Bau- oder Barackenofen. Reinhold Scholz, Dresden, Permoserstr. 15. 18. 11. 12. Sch. 46 101.
38 a. 532 885. Kesselofen mit verstellbarer Mantel- und Bodenfläche. Schulz & Wehrenhold, Justushütte, Post Weidenhausen, Kr. Biedenkopf. 2. 10. 12. Sch. 45 623.
36 h. 532 941. Mit Gasbrenner versehener Wandheizofen. Neue Industriewerke G. m. b. H., Oberursel. 22. 11. 12. N. 12 586.
36 h. 532 942. Heizkörper mit Gasfeuerung. Konrad Rehnitz, München, Gabelsbergerstr. 60. 22. 11. 12. R. 34 372.
36 h. 532 943. Heizkörper für Gasfeuerung mit Kochvorrichtung. Konrad Rehnitz, München, Gabelsbergerstr. 60. 22. 11. 12. R. 34 373.
36 c. 532 484. Wandheizkörper für Zentralheizungen. Ernst Großpietsch, Hannover, Seelhorststr. 7. 5. 1. 12. G. 29 371.
38 d. 532 511. Kaminaufsatz. Franz Remmertz, Bonn, Schloßstr. 11. 1. 11. 12. R. 34 245.

Verschiedenes.

24 d. 532 918. Merktäfelchen für die Leichenverbrennung. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges., vormals Didier, Stettin. 15. 11. 12. St. 17 002

[88]

Druckfehlerberichtigung.

In dem Artikel „Ein Beitrag zur Vergasung der Kohle“ in Heft 6 der „Feuerungstechnik“ vom 15. Dezember 1912 soll es auf Seite 97, Zeile 13 heißen:

„und 0,25 kg Ammoniak, dessen Heizwert unberücksichtigt bleiben kann“,

ferner auf Seite 99, Zeile 22 von unten:

„im Durchschnitt etwa 1 kg dieses wertvollen Stoffes gewonnen werden“.

K. k. Professor Dr. H. Strache, Wien.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JANUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 8

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Empfindlichkeit der Thermometer. Von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West. Mit 7 Abbildungen 137
Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte. Von Professor Freiherr v. Jüptner, Wien (Schluß) 140
Die Mängelrüge bei Schamottesteinen. Von Dr.-Ing. Loeser, München 144
Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen . 147
Umschau: Hüttenwerks-Wärmöfen und Kesselfeuerungen mit Teerölbetrieb. — Die Verringerung der Selbstkosten im Martinwerksbetrieb und Stahlgießereien. — Eine Kesselanlage mit abwechselnder Befeuerung durch Gas und Kohlen. — Ein neuer Brenner für Ölfeuerung. — Die Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz 150
Bücherbesprechungen: Neuere Rohölmotoren. Von Chr. Pöhlmann. . . . 151
Zeitschriftenschau 151
Patent- und Gebrauchsmusterliste 154

Die Empfindlichkeit der Thermometer.

Von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West.

Mit 7 Abbildungen.

Mit gegenwärtigem Aufsatz beabsichtige ich nicht, die Fehlerquellen bei den Thermometern zu besprechen, wie sie sich aus der Kaliberkorrektion, dem Reduktionsfaktor, dem herausragenden Faden usw. ergeben, sondern auf jene Eigenschaft der Thermometer hinzuweisen, die in zu trägem Anzeigen dieser Instrumente besteht. Bereits 1906 hat uns der verdienstvolle Hygieniker und Heizungsfachmann O. Krell sen., Nürnberg[1]), den Einfluß des Empfindlichkeitskoeffizienten β auf die Genauigkeit der Thermometeranzeigen an praktischen Beispielen vor Augen geführt. Diese Erkenntnis ist von ausschlaggebender Bedeutung für unsere Versuche, deren Ergebnisse durch unempfindliche Thermometer sehr beeinträchtigt werden können. Der Umstand, daß in der Ableitung der Formeln Ergänzungen wünschenswert erscheinen — so hat z. B. H. Bonnesen, Kopenhagen, im „Gesundheitsingenieur" 1907, Nr. 18 einige Berichtigungen gebracht —, hat mich veranlaßt, in Gemeinschaft mit Ingenieur E. Heentschel, Berlin, sämtliche Fälle rechnerisch zu behandeln, um etwaige Lücken damit auszufüllen. Herrn Heentschel sage ich für seine hervorragende Unterstützung an dieser Stelle meinen besten Dank.

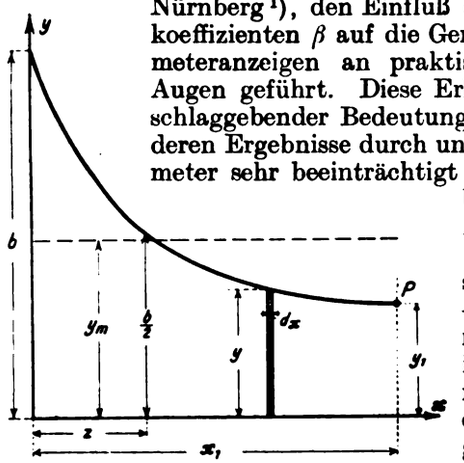


Abb. 1. Abkühlung eines Thermometers.

I. Empfindlichkeitskoeffizient β (Abb. 1).

Das Thermometer ist in einem Raume von $+0°$ durch Erwärmung auf $b°$ gebracht worden, um dann abzukühlen. Ist die Temperatur b nach einer Zeit z — bei Krell mit „β" benannt — auf $\frac{b°}{2}$ gesunken, so soll das Thermometer nach einer Zeit $2z$ auf $\frac{b}{2^2}$, nach einer Zeit $3z$ auf $\frac{b}{2^3}$ oder allgemein nach einer Zeit nz auf $\frac{b}{2^n}$ zurückgehen. Es gehört also zu einer Temperatur $y = \frac{b}{2^n}$ eine Zeit $x = nz$. Wegen $n = \frac{x}{z}$ wird

$$y = \frac{b}{2^{\frac{x}{z}}} . \qquad (1)$$

Um die Größe von β zu zeigen, hat O. Krell sen. eine ganze Reihe von Thermometern untersucht und das Ergebnis in einer Tabelle zusammengestellt, die im Auszuge hier wiedergegeben werden soll:

Art des Thermometers	Empfindlichkeitskoeff. β in Sek.	Füllung des Gefäßes	Skalenumfang °C	Länge der Skala mm
Trockenes Thermometer in Aßmanns Aspirations-Psychrometer von R. Fueß. Nr. 192. Thermometer Nr. 869. Teilung 1/5 Grad. Aspirator im Gang	16	Quecksilber	− 30 + 40	170
Elektrisches Widerstands-Fernthermometer von Hartmann & Braun. Schutzhülle abgenommen. Teilung 1/1 Grad	22,5	—	0 + 80	—
Pyrometer. Massiv-Glasrohr, direkt auf dem Rohr geteilt. Teilung 1/1 Grad	80	Quecksilber	− 20 + 500	320
Normal-Spindelthermometer mit Milchglas-Skala. Teilung 1/5 Grad.	100	„	− 37 + 45	310
Quecksilber-Pyrometer mit Stickstoff-Füllung von Niehl-Berlin in Eisenrohr von 12 1/2 mm im Durchmesser. Teilung 1/1 Grad auf massivem Glasrohr, durch Schlitz im Eisenrohr sichtbar	ca. 120	„	0 + 540	320
Wandthermometer an flacher Milchglas-Skala mit Holzrahmen	265	„	− 20 + 50	215
Thermograph Nr. 11. Paris. Modell	347	—	− 10 + 40	85
Pyrometer nach Le Chatelier von Heraeus, Hanau	ca. 490	—	0 + 1300	—
Schulthe mometer an Bronzeguß platte. Spindelform. Milchglas-Skala	ca. 800	Quecksilber	− 5 + 30	140

II. Mittlere Ordinate y_m des bis p reichenden Kurvenstücks (Abb. 1).

Die Ordinaten von p sind x_1 und y_1, die Fläche zwischen den Ordinaten b und y_1 soll F sein; dann gilt

$$F = x_1 \cdot y_m ; \quad dF = y \cdot dx$$

[1]) Haustechnische Rundschau, Nr. 4 u. 6.

Digitized by Google

und nach (1)

$$dF = \frac{b}{2^{\frac{x}{z}}} \cdot dx ,$$

$$F = \int \frac{b}{2^{\frac{x}{z}}} dx + C$$

für

$$2^{\frac{x}{z}} = v$$

ist

$$\frac{x}{z} \ln 2 = \ln v .$$

Da z für einen Versuch konstant ist, erhalten wir durch Differentiation

$$\frac{\ln 2}{z} \cdot dx = \frac{dv}{v} \quad \text{und} \quad dx = \frac{z}{\ln 2} \cdot \frac{dv}{v}$$

$$F = \int \frac{b}{v} \cdot \frac{z}{\ln 2} \cdot \frac{dv}{v} + C = \frac{bz}{\ln 2} \int v^{-2} dv + C = C - \frac{bz}{v \ln 2} .$$

Setzen wir für v seinen Wert ein, so wird

$$F = C - \frac{b \cdot z}{2^{\frac{x}{z}} \ln 2} \quad \text{oder} \quad F = C - \frac{b \cdot z}{2^{\frac{x_1}{z}} \ln 2} ,$$

wenn F bis x_1 berechnet wird.

Da $F = 0$ für $x = 0$ gilt, wird

$$C = \frac{bz}{\ln 2}$$

und

$$F = \frac{bz}{\ln 2} \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{x_1}{z}}}\right) .$$

Für p gilt

$$y_1 = \frac{b}{2^{\frac{x_1}{z}}} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{2^{\frac{x_1}{z}}} = \frac{y_1}{b} ;$$

woraus

$$\frac{z}{\ln 2} = \frac{x_1}{\ln \frac{b}{y_1}} .$$

Mit diesen beiden Werten wird

$$(2) \qquad F = b \cdot \frac{x_1}{\ln \frac{b}{y_1}} \left(1 - \frac{y_1}{b}\right) = \frac{x_1}{\ln \frac{b}{y_1}} (b - y_1),$$

$$(3) \qquad y_m = \frac{F}{x_1} = \frac{b - y_1}{\ln \frac{b}{y_1}} .$$

Formel (3) ist identisch mit der von Krell angegebenen Gleichung VI; ist $y_1 = d$; $x_1 = S$; $b = D$; $y_m = D_m$; $z = \beta$, erhält man

$$D_m = \frac{D - d}{\ln \frac{D}{d}} \text{ [1]}.$$

Formel (1) ist gleichbedeutend mit

$$d = \frac{D}{2^{\frac{s}{\beta}}} .$$

III. Die Temperatur der Raumluft ist gleichförmig steigend ($T = c \cdot s$); das Thermometer zeigt von Anfang an richtig [2]).

Setzt man $k = \frac{0{,}693}{\beta}$ [s. Schluß des Aufsatzes, Gl. (21)], ist die Temperaturänderung in der Zeiteinheit

$$\frac{dx}{ds} = k(T - x) = k(c \cdot s - x) ,$$

$$x = c \cdot y ,$$

$$dx = c \cdot dy ,$$

$$\frac{c \cdot dy}{ds} = k(c \cdot s - c \cdot y) ; \quad \frac{dy}{ds} = k(s - y) ,$$

$$y = u \cdot v ; \quad s = x ,$$

$$\frac{dy}{dx} = u \cdot \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx} = k(x - y) = k \cdot x - k \cdot u v ,$$

$$(4) \qquad v\left(\frac{du}{dx} + ku\right) = kx - u \cdot \frac{dv}{dx} .$$

In der Gleichung $y = u \cdot v$ darf der Wert y seinen Wert nicht ändern. Wohl aber kann ich den Größen u und v beliebige Werte zukommen lassen, wofern nur $u \cdot v = y$ wird. Es soll sein

$$(5) \qquad \frac{du}{dx} + k \cdot u = 0 .$$

Das bedeutet, daß $\frac{du}{u} = -k dx$ oder $\ln u = -kx + C$ wird.

$$\ln u = -kx \cdot \ln e + \ln C ,$$

$$\ln \frac{u}{C} = \ln e^{-kx} ; \quad \frac{u}{C} = e^{-kx} ,$$

$$(6) \qquad u = C \cdot e^{-kx} .$$

Aus (4) folgt unter Berücksichtigung von (5)

$$kx = u \frac{dv}{dx} = C \cdot e^{-kx} \cdot \frac{dv}{dx} ,$$

$$\frac{dv}{dx} = \frac{k \cdot x dx}{C \cdot e^{-kx}}$$

und weiter

$$dv = \frac{e^{kx}}{C} dx + \left(x - \frac{1}{k}\right) \cdot \frac{e^{kx}}{C} \cdot k dx ,$$

woraus

$$(7) \qquad v = \frac{e^{kx}}{C} \left(x - \frac{1}{k}\right) + C_1$$

Aus (6) und (7) folgt

$$y = x - \frac{1}{k} + C \cdot C_1 e^{kx} .$$

Führen wir wieder s statt x ein, ist

$$(8) \qquad y = s - \frac{1}{k} = C \cdot C_1 e^{-ks} = \frac{x}{c} .$$

Für $x = 0$ ist auch $s = 0$, also $C \cdot C_1 = \frac{1}{k}$,

$$\frac{x}{c} = s - \frac{1}{k} + \frac{1}{k} \cdot e^{-ks} ;$$

$$(8a) \qquad x = c\left(s - \frac{1}{k} + \frac{1}{k} \cdot e^{-ks}\right) .$$

Für $s = \beta$ gilt

$$(9) \qquad x' = c\left[\beta - \frac{1}{k}\left(1 - \frac{1}{e^{k\beta}}\right)\right] .$$

Wegen $T = c \cdot s$ wird auch

$$(10) \qquad x = T - \frac{c}{k} + \frac{c}{k} e^{-\frac{kT}{c}} .$$

Wann zeigt das Thermometer die Außentemperatur wirklich an, d. h. bleibt nicht mehr zurück? Dann muß $x = T$ sein. Aus (10) erhalten wir dann

$$\frac{c}{k} = \frac{c}{k} \cdot e^{-\frac{kT}{c}}$$

[1]) Diese Formel ist auch die gleiche für die mittlere Temperaturdifferenz zweier Stromkreise (vgl. Heft 2 dieser Zeitschrift); gilt für Gegenstrom $t_m = \frac{t' - t'' + t_1 - t_2}{\ln \frac{t' - t_2}{t'' - t_1}}$, ist $t' - t_2 = D$, $t'' - t_1 = d$ zu setzen.

[2]) Beispiel 2 im „Gesundheitsing." 1907, S. 280.

Digitized by Google

und

$$e^{\frac{kT}{c}} = 1$$

oder

$$e^{T} = 1^{\frac{c}{T}} = 1, \quad \text{d. h. für } T = 0.$$

Das Thermometer holt also nie die Außentemperatur ein, wenn diese gleichförmig steigt.

Für $s = 2\beta$ gilt

$$x = c\left(2\beta - \frac{1}{k} + \frac{1}{k}e^{-2\beta k}\right),$$

so daß [vgl. Formel (9)]

$$\frac{x}{x'} = \frac{2k\beta - 1 + e^{-2k\beta}}{k\beta - 1 + e^{-k\beta}}. \tag{11}$$

IV. Gleichung der Asymptote an die Kurve

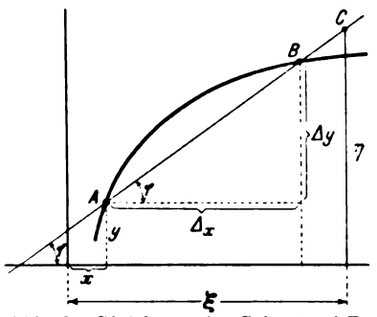


Abb. 2. Gleichung der Sekante AB.

$$x = c\left(s - \frac{1}{k} + \frac{1}{k}e^{-k\cdot s}\right).$$

Unter Hinweis auf Abb. 2 gilt für die Sekante AB die Beziehung

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\Delta y}{\Delta x}.$$

Für die Tangente fallen A und B zusammen, so daß

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{dy}{dx} = f'(x)$$

wird.

Für einen beliebigen Punkt C der Tangente mit den Koordinaten η und ξ gilt

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\eta - y}{\xi - x} = f'(x),$$

woraus sich

$$\eta = \xi f'(x) + y - x \cdot f'(x) \tag{12}$$

ergibt.

Setzt man x und $y = \infty$, so erhält man die Gleichung der Asymptote

$$\eta = \xi \lim_{x=\infty} f'(x) + \lim_{x=\infty}[y - x f'(x)] = A\xi + B. \tag{13}$$

Aus Gleichung (8) folgt für $s = k$

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = c\left(1 - \frac{1}{e^{ks}}\right),$$

so daß $\lim f'(x)$ oder $x = \infty$

$$A = c$$

und

$$B = -\frac{c}{k}$$

wird. Die Gleichung der Asymptote ergibt sich demnach [vgl. (13)] zu

$$\eta = c \cdot \xi - \frac{c}{k}. \tag{14}$$

Wird $\eta = 0$, so gilt

$$c \cdot \xi_0 = \frac{c}{k} \quad \text{und} \quad \xi_0 = \frac{1}{k}.$$

d. h. die Asymptote schneidet die Abszissenachse im Abstande $\xi = \frac{1}{k}$ vom Koordinatenanfangspunkte. Für $\xi = 0$ wird $\eta_0 = -\frac{c}{k}$, d. h. die Asymptote schneidet die Ordinatenachse in einer Entfernung $\eta_0 = -\frac{c}{k}$ (vgl. Abb. 3). $\operatorname{tg}\varphi$ wird also

$$\frac{\eta_0}{\xi_0} = \frac{-\frac{c}{k}}{\frac{1}{k}} = -c \quad \text{oder} \quad -\operatorname{tg}\varphi = c. \tag{15}$$

Gleichung (15) besagt, daß die Asymptote parallel der Geraden $T = c \cdot s$ ist, da für diese gilt:

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{T}{s} = \frac{c \cdot s}{s} = c.$$

V. Die Temperatur der Raumluft ist gleichförmig steigend ($T = c \cdot s$).

a) Das Thermometer zeigt von Anfang an x' zuviel an.

Es gilt die Gleichung (8); nur ist für $s = 0$ nicht $x = 0$, sondern $x = x'$. Somit

$$\frac{x'}{c} = -\frac{1}{k} + CC_1,$$

$$CC_1 = \frac{x'}{c} + \frac{1}{k}.$$

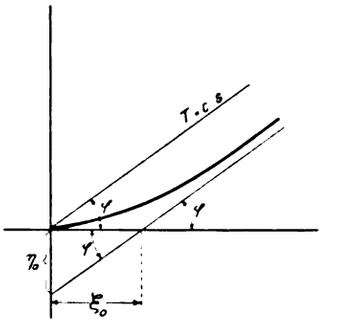


Abb. 3. Gleichung der Asymptote.

Dadurch wird Gleichung (8)

$$x = c\left[s - \frac{1}{k} + \left(\frac{x'}{c} + \frac{1}{k}\right)e^{-ks}\right],$$

$$x = c\left(s - \frac{1}{k}\right) + \left(x' + \frac{c}{k}\right)e^{-ks}. \tag{16}$$

Aus Abb. 4 ist ersichtlich, daß die Kurve für $x = s$ die Gerade $T = c \cdot s$ schneiden wird. Für den Schnittpunkt der Kurve mit der Geraden gilt

$$T = x = c \cdot s;$$

also

$$c \cdot s = c \cdot s - \frac{c}{k} + \left(\frac{c}{k} + x'\right)e^{-ks},$$

woraus

$$e^{ks} = 1 + \frac{k x'}{c}$$

und

$$s = \frac{1}{k}\ln\left(1 + \frac{k x'}{c}\right). \tag{17}$$

b) Das Thermometer zeigt von Anfang an x' zuwenig an.

Der Verlauf der Kurve (Abb. 4) zeigt, daß für negatives s kein Schnittpunkt zwischen Kurve und Geraden zu erwarten ist. Von ($-x' = 0$) an erreicht die Angabe des Thermometers nie mehr die wirkliche Raumtemperatur; doch tritt nach unendlich langer Zeit ein Beharrungszustand ein, in welchem bei gleichmäßig ansteigender Raumtemperatur die Angabe des Thermometers um eine konstante Anzahl Gerade T_0 hinter dieser zurückbleibt. Dieser Wert T_0 bestimmt sich aus der oben aufgestellten Gleichung (17)

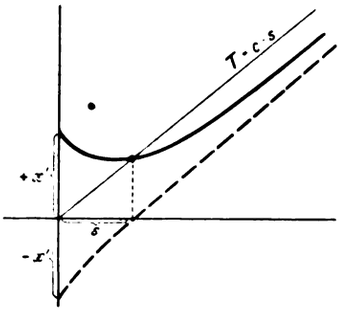


Abb. 4. Das Thermometer zeigt anfangs x' Grad zu viel an.

$$\frac{dx}{ds} = k(T - x),$$

$$\lim_{s=\infty}(T - x) = T_0 = \lim_{s=\infty}\frac{1}{k} \cdot f'(s).$$

Nun ist

$$\frac{dx}{ds} = f'(s) = c + \left(-x' + \frac{c}{k}\right)e^{-ks}(-k),$$

$$f'(s) = c - (-k x' + c)e^{-ks},$$

$$\frac{1}{k} \cdot f'(s) = \frac{c}{k} = \frac{-k x' + c}{k \cdot e^{ks}},$$

$$\lim_{s=\infty}\frac{1}{k}f'(s) = \frac{c}{k} = T_0,$$

$$\lim_{s=\infty}(T - x) = T_0 = \frac{c}{k}.$$

Digitized by Google

Wir sehen, daß der Wert von x' also keinen Einfluß ausübt, daß stets $T_0 = \frac{c}{k}$ erreicht wird, mag das Thermometer von vornherein x' Grad zuwenig anzeigen oder nicht.

Der senkrechte Abstand b zwischen der Geraden $T = c \cdot s$ und der Asymptoten bestimmt sich wie folgt (vgl. Abb. 5).

Da die Asymptote parallel der Geraden $T = c \cdot s$ ist, ergibt sich $\operatorname{tg}\varphi = c$. Es ist ferner

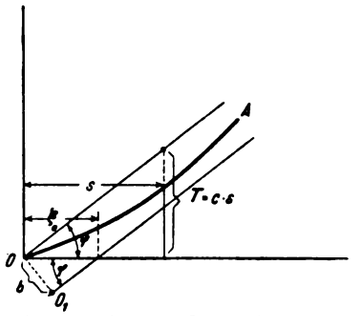


Abb. 5. Abstand b zwischen der Geraden $T = c \cdot s$ und der Asymptoten.

$$\sin\varphi = \frac{b}{\xi_0}; \qquad b = \xi_0 \sin\varphi .$$

Für

$$\sin\varphi = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\varphi}} = \frac{c}{\sqrt{1+c^2}}$$

und

$$\xi_0 = \frac{1}{k},$$

nach früherem

$$b = \frac{c}{k\sqrt{1+c^2}} .$$

VI. Die Temperatur der Raumluft ist konstant; das Thermometer zeigt von Anfang an eine Differenz b.

Aus Abb. 5 ist zu ersehen, daß die Temperaturkurve OA zwischen zwei Graden, $T = c \cdot s$ und der Asymptote, verläuft, so daß in bezug auf den Punkt O_1 der Fall VI vorliegt. Nach unendlich langer Zeit wird $b = 0$. Für einen beliebigen Punkt der Kurve wählen wir als Koordinaten $x\,y$ bzw. $x_1\,y_1$ und zeichnen das in Abb. 6 schraffierte Stück besonders heraus (Abb. 7).

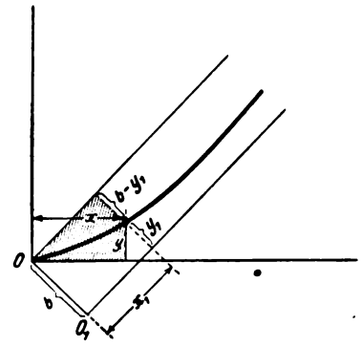


Abb. 6. Raumluft ist konstant; Thermometer zeigt anfangs eine Differenz b an.

Da

$$\operatorname{tg}\varphi = c ,$$

wird

$$c = \frac{\operatorname{tg}\varphi_1 + \operatorname{tg}\varphi_2}{1 - \operatorname{tg}\varphi_1 \cdot \operatorname{tg}\varphi_2} = \frac{(b-y_1)\,x + y\,x_1}{x_1 x - (b-y_1)\,y} ,$$

woraus

$$\frac{x_1}{b-y_1} = \frac{c\frac{y}{x}+1}{c-\frac{y}{x}} . \tag{18}$$

Aus der Figur ergibt sich weiter

$$x_1^2 + (b-y_1)^2 = x^2 + y^2 . \tag{19}$$

Setzen wir den Wert x_1 aus (18) in (19) ein, wird

$$b - y_1 = \frac{c\left(1-\frac{1}{e^{kx}}\right)}{k\sqrt{1+c^2}} . \tag{20}$$

Ist die Temperaturdifferenz von b auf $\varphi_1 = \frac{b}{2}$ gesunken, so soll nach I eine Zeit $x = \beta = s$ verstrichen sein. Es wird also

$$b - \frac{b}{2} = \frac{c\left(1-\frac{1}{e^{s\beta}}\right)}{k\sqrt{1+c^2}}$$

und hieraus

$$k = \frac{0{,}693}{\beta} . \tag{21}$$

Dieser Wert von k ist in allen oben entwickelten Gleichungen einzuführen.

Zur Feststellung der Gleichung der Kurven in bezug auf den Koordinadenanfangspunkt O_1 gehen wir von den Gleichungen (8a), (18) und (19) aus und erhalten

$$x = \frac{1}{k} \ln \frac{c}{y_1 k\sqrt{1+c^2}} . \tag{22}$$

Jetzt wird

$$x_1 = -c(b-y_1) + x\sqrt{1+c^2} = \frac{1}{k}\sqrt{1+c^2} \ln \frac{c}{y_1 k\sqrt{1+c^2}} - c(b-y_1)$$

und, da

$$\sqrt{1+c^2} = \frac{c}{b\,k}$$

ist,

$$x_1 = \frac{1}{k} \cdot \frac{c}{b\,k} \ln \frac{b}{y_1} - c(b-y_1) . \tag{23}$$

[68]

Zusammenfassung.

Bei unseren Versuchen legen wir meist auf möglichst geeichte Thermometer Gewicht, achten auch wohl auf die sich aus dem heraushängenden Faden usw. ergebenden Fehlerquellen, aber dem Grad der Empfindlichkeit des Thermometers wird selten oder garnicht die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet, obgleich gerade er zu erheblichen Fehlerquellen durch verzögerte Anzeigen Anlaß geben kann. Es ist gezeigt worden, welche Fälle vorkommen können. Die Gleichungen für den Verlauf x der Thermometer-Anzeigen nach einer Zeit s richten sich danach, ob das Thermometer von Anfang an die Raumtemperatur richtig anzeigt ($x = o$), ob es x' Grad zu viel (x' positiv) oder zu wenig anzeigt (x' negativ), ob die Raumluft gleichmäßig steigend (T positiv), ob sie konstant ($T = o$) oder gleichmäßig fallend ist (T negativ). [68a]

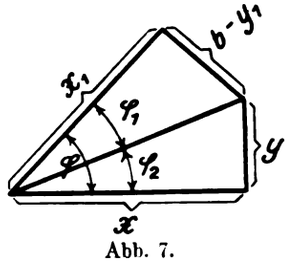


Abb. 7.

Versuchsweise und rechnerische Bestimmung der Brennwerte.

Von Professor Freiherr v. Jüptner, Wien.

(Schluß von Seite 124.)

Für die Verbandsformel hat L. C. Wolf[1]) die Abweichungen von den direkt im Kalorimeter ermittelten Heizwerten wie folgt angegeben:

bei Steinkohlen	± 2%
„ Braunkohlen	± 5
„ Torf	± 8
„ Zellulose	— 7,9
„ Holz	±12

[1]) Z. d. V. d. I. 41, 763—768.

Was nun die von der Elementaranalyse unabhängige Methoden anbetrifft, so ist die älteste hierher gehörige Methode jene von Berthier, die auf der Bestimmung der zur vollständigen Verbrennung eines Brennstoffes nötigen Sauerstoffmenge beruht. Die Bestimmung wird in der Weise ausgeführt, daß der zerkleinerte Brennstoff mit Bleiglätte gemengt erhitzt und die reduzierte Bleimenge bestimmt wird. Man glaubte damals, daß nach dem sog. Welterschen Gesetze eine gegebene Sauerstoffmenge bei ihrer Verbindung mit einem beliebigen anderen Körper dieselbe Wärmemenge entwickle. Seither hat man längst erkannt, daß dies nicht richtig ist. So geben 16 g Sauerstoff bei ihrer Verbindung

Digitized by Google

mit Wasserstoff zu	flüssigem Wasser . . .	69 000	kal.
„ „ „	Wasserdampf	58 200	„
„ Kohlenoxyd „	Kohlensäure	68 200	„
„ Kohlenstoff, „	„	47 150	„
„ „ „	Kohlenoxyd	26 100	„

Wenn man nun, wie dies bei der Berthierschen Heizwertbestimmung geschieht, die Berechnung des Heizwertes in der Weise vornimmt, als ob der verbrennliche Anteil der untersuchten Kohle nur Kohlenstoff wäre, so muß man natürlich bei wasserstoffreichen Brennmaterialien zu niedere Heizwerte erhalten, während anderseits der sog. gebundene Wasserstoff ebenso, wie bei den früheren Gleichungen, als bereits als Wasser vorhanden angenommen, also bei der Berechnung nicht berücksichtigt wird.

Weit besser ist die von Dr. Otto Gmelin[1]) angegebene Methode, welche auf der Annahme basiert, daß die Kohlen Gemische verschiedener chemischer Verbindungen seien, die sich nicht nur chemisch, sondern auch durch ihre physikalischen Eigenschaften voneinander unterscheiden. Von letzteren wählte er das Vermögen, hygroskopisches Wasser zurückzuhalten, und stützte hierauf die Gleichung:

$$q = [100 - (H_2O + \text{Asche})]\,80 - C \cdot 6\,H_2O.$$

H_2O bedeutet hier den Gehalt an hygroskopischem Wasser, während C einen Koeffizienten darstellt, dessen Wert je nach dem Feuchtigkeitsgehalte wie folgt bemessen wird:

hygr. Wasser	unter 3%	$C =$	— 4
„ „	3 bis 4,5%	$=$	+ 6
„ „	4,5 „ 8 %	$=$	+12
„ „	8,5 „ 12 %	$=$	+10
„ „	12 „ 20 %	$=$	+ 8
„ „	20 „ 28 %	$=$	+ 6
„ „	über 28 %	$=$	+ 4

In neuester Zeit ist von Goutal und Lenoble[2]) diese Gleichung in die einfachere Form:

$$q = 87{,}4\,[100 - (\text{Wasser} + \text{Asche})]$$

gebracht worden, die allerdings mit einem Durchschnittsbrennwerte der wasser- und aschenfreien Kohlensubstanz rechnet, also hinter der Gmelinschen zurücksteht.

Gegen die Gmelinsche Heizwertformel kann mit Recht eingewendet werden, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle von jenem der umgebenden Luft, von der Temperatur und der Zeit des Abliegens abhängig sei. Um diesem Übelstand zu begegnen, suchte der Verfasser[3]) andere, durch rasch und einfach ausführbare Versuche ermittelbare Daten heranzuziehen, die von zufälligen äußeren Verhältnissen weniger abhängig sind, als der Feuchtigkeitsgehalt. Er wählte hierzu das Verhalten der Brennstoffe bei der trockenen Destillation und die Bestimmung des zu ihrer vollständigen Verbrennung erforderlichen Sauerstoffes.

Der Vorgang ist folgender: 1 g des Brennstoffes wird in einem Platintiegel eingewogen und getrocknet; der Gewichtsverlust W entspricht dem Nässegehalte. Nun wird im bedeckten Tiegel die Gasgiebigkeit G bestimmt und schließlich die so erhaltene Koke nach Entfernen des Tiegeldeckels verascht, wodurch man den Aschengehalt A und die Menge des fixen Kohlenstoffes (Kokekohlenstoff) K erhält.

Andererseits bestimmt man den Sauerstoffbedarf S des Brennstoffes nach Art der Berthierschen Methode.

Hieraus ergibt sich weiter die Menge des zur Verbrennung des Kokekohlenstoffes nötigen Sauerstoffes zu

$$S_K = \tfrac{3\,2}{1\,2}\,K = \tfrac{8}{3}\,K,$$

sowie der Sauerstoffbedarf zur vollständigen Verbrennung der gasförmigen Destillationsprodukte zu

$$S_G = S - S_K = S - \tfrac{8}{3}\,K.$$

[1]) Öst. Z f. B. u. H. 1886, 365; Jüptner, Technol. der Energien II, 116.

[2]) La technique moderne, 15. Sept. 1912; vgl. auch Feuerungstechnik 1912, Nr. 2 vom 15. Okt. 1912.

[3]) Öst. Z. f. B. u. H.; Ahrens: Sammlung chem. u. chem. techn. Vorträge II, Heft 12.

Da der durchschnittliche Brennwert der Kokekohlenstoffe zu 7630 Kal. angenommen werden kann, kommt der Verfasser schließlich zu der empirischen Gleichung:

$$q = 76{,}30\,K + C \cdot \frac{S_G}{100}.$$

Der Wert des Koeffizienten C kann aus einer der beiden folgenden Tabellen entnommen werden:

Tabelle A.

Tabelle zur Bestimmung der Werte der Konstanten für die Jüptnersche Brennstofformel I.

$S_G : S_K$	Werte von C für		
	Holz und Torf	Braunkohle	Steinkohle
0,25	—	5500	5600
0,50	4930	4300	3500
1,00	4830	3420	3250
1,50	4750	3350	3225
2,00	4660	3350	3210
2,50	4570	3360	3200
3,00	4470	3370	3180
3,50	4360	—	3170
4,00	4255	3500	3150
4,50	4150	—	3140
5,00	4045	3700	3130
5,50	3940	—	3120
6,00	3830	3950	3100
6,50	—	—	3080
7,00	—	—	3070
7,50	—	—	3060
8,00	—	—	3050

Tabelle B.

Tabelle zur Bestimmung der Werte der Konstanten der Jüptnerschen Brennwertformel II.

Gruppe	I	II	III	IV
Gasgiebigkeit des trockenen und aschenfreien Brennstoffs	0—35%	33—47,5%	47,5—75%	75—100%
$S_G : S_K$	Werte des Koeffizienten C			
0,10	4900	—	—	—
0,15	4550	5100	—	—
0,20	4230	4800	—	—
0,25	3960	4500	5250	—
0,30	3730	4220	4900	—
0,35	3540	4110	4600	—
0,40	3380	3850	4350	—
0,45	3250	3710	4170	—
0,50	3150	3600	4020	—
0,54	3086	3512	3932	—
0,55	3070	3490	3910	—
0,60	3000	3400	3820	—
0,70	2900	3280	3690	5050
0,80	2850	3210	3600	4815
0,90	2850	3166	3558	4619
1,00	2850	3130	3550	4480
1,50	—	2955	3550	4230
2,00	—	—	3550	4170
2,50	—	—	—	4120
3,00	—	—	—	4070
3,50	—	—	—	4020
4,00	—	—	—	3970
4,50	—	—	—	3920
5,00	—	—	—	3870
5,50	—	—	—	3820
6,00	—	—	—	3770

E. Goutal hat die Jüptnersche Heizwertformel modifiziert[1]) zu

$$q = 81{,}50\,K + A \cdot M,$$

wobei M den Gehalt an flüchtigen Stoffen (Gasgiebigkeit) bedeutet, mit welchem sich der Wert des Koeffizienten A in folgender Weise ändert:

$M =$ 2 bis 15%	$A = 130$
$=$ 15 „ 30%	$= 100$
$=$ 30 „ 35%	$= 95$
$=$ 35 „ 40%	$= 90$

[1]) Rev. Chim. ind. 7, No. 75.

Digitized by Google

D. de Paepe endlich ersetzt[1]) in der Goutalschen Formel den Ausdruck M durch $\frac{100\,M}{M+K}$.

[1]) Bull de l'Ass. Belge des Chimistes.

Die folgende Zusammenstellung ergibt eine vergleichende Übersicht der mittels dieser Gleichungen berechneten und der direkt ermittelten Heizwerte:

Nr.	Heizwert in Kalorien							Unterschied in Kalorien					
				Jüptner						Jüptner			
	Calorimetrisch	Berthier	O. Gmelin	1. Methode	2. Methode	E. Goutal	D. de Paepe	Berthier	O. Gmelin	1. Methode	2. Methode	E. Goutal	D. de Paepe
	I. Gruppe: Gasgiebigkeit = 0 bis 33%; Kokekohlenstoff = 100 bis 67%.												
1	7484,4	7425,4	7128,8	7343,2		7570,9	7521,7	7558,2	+ 59,0	+ 355,6	+ 141,2	— 86,5	— 37,0	— 73,8
2	7828,1	7509,8	7227,2	8162,2		7838,8	7535,8	7573,9	+ 318,3	+ 580,9	— 334,1	— 10,7	+ 292,3	+ 254,2
3	7494	7150,8	—	—		7540,3	7138,9	7308,9	+ 343,2	—	—	— 46,3	+ 355,1	+ 185,1
4	8703	8037,4	7514,3	—		8497,2	8018,9	8086,5	+ 665,6	+ 523,1	—	+ 205,8	+ 684,1	+ 616,5
5	8340	8049,2	7673,3	9070,3		8533,4	8372,4	8439,8	+ 290,8	+ 375,9	— 730,3	— 193,4	— 32,4	— 99,8
6	8392,5	8056,2	7988,4	9068,3		8514,6	7563,5	8618,3	+ 336,3	+ 404,1	— 675,8	— 122,1	+ 829,0	— 225,8
7	8200	8365,2	—	9414,0		8830,8	<8867,8	<8867,8	— 165,2	—	—1214,0	— 630,8	<— 667,8	<— 667,8
8	9033	8243,7	7560,4	—		8683,9	8502,3	8582,0	+ 789,3	+ 683,3	—	+ 349,1	+ 530,7	+ 451,0
9	8281	7845,0	7718,4	—		8235,1	8142,6	8268,0	+ 436,0	+ 562,6	—	+ 45,9	+ 38,4	+ 13,0
10	8062	7687,0	7375,2	—		8056,8	7832,5	7991,6	+ 375,0	+ 686,8	—	+ 5,2	+ 229,5	+ 70,4
11	7915	—	7270,0	—		8057,7	7703,4	7881,2	—	+ 645,0	—	— 142,7	+ 211,6	+ 33,8
12	8185	7837,1	7514,3	—		8212,1	7984,3	8019,5	+ 347,9	+ 670,7	—	— 27,1	+ 200,7	+ 75,5
13	8391,7	7848,9	7610,0	8674,5		8202,2	8087,5	8196,9	+ 542,8	+ 781,7	— 282,8	+ 189,5	+ 304,2	+ 194,8
14	8080	—	7406,6	—		8146,3	7862,1	8011,8	—	+ 673,4	—	— 66,3	+ 217,9	+ 68,2
15	8230	7633,2	—	8403,5		8148,6	8673,6	8673,6	+ 596,8	—	— 173,5	+ 81,4	— 443,6	— 443,6
16	7384	7068,4	7320,3	7751,1		7344,3	7863,8	8126,6	+ 315,6	+ 63,7	— 367,1	+ 39,7	— 479,8	— 742,6
17	7533	7021,4	7167,3	7634,7		7301,8	8022,3	8255,4	+ 511,6	+ 365,7	— 101,7	+ 231,2	— 489,3	— 722,4
18	6954	6761,1	6867,0	7322,3		6983,3	7389,4	7810,9	+ 192,9	+ 87,0	— 368,3	— 29,3	— 435,4	— 856,9
19	7572	7127,8	7218,6	7669,0		7342,8	8055,2	8288,0	+ 444,2	+ 353,4	— 117,0	+ 229,2	— 483,2	— 716,0
20	7736	7402,0	7394,8	7940,5		7613,9	8204,3	8379,9	+ 334,0	+ 341,2	— 204,5	+ 120,1	— 468,3	— 643,9
21	7865,8	7353,2	7395,6	7782,3		7515,8	8084,1	8296,0	+ 511,8	+ 470,2	+ 83,5	+ 350,0	— 218,3	— 430,2
22	7465	7347,1	7335,0	—		7511,1	8185,4	8389,0	+ 117,9	+ 130,0	—	— 164,0	— 720,4	— 924,0
23	8395	7847,5	7701,2	8171,2		7959,0	8366,6	8593,9	+ 547,5	+ 693,8	+ 223,8	+ 436,0	+ 28,4	— 198,9
24	7504	7069,0	7296,9	—		6912,7	7631,2	7978,8	+ 435,0	+ 207,1	—	+ 591,3	— 127,2	— 474,8
	II. Gruppe: Gasgiebigkeit = 33 bis 47,5%; Kokekohlenstoff = 67 bis 52,5%.													
25	6821	6363,0	—	7067,7		6689,4	<8453,5	<8453,5	+ 458,0	—	— 246,7	+ 141,6	<—1632,5	<—1632,5
26	7302	6906,8	—	7517,5		7437,8	<8067,0	<8067,0	+ 395,2	—	— 289,3	— 135,8	<— 765,0	<— 765,0
27	7032	6585,7	6762,6	—		7089,2	7102,4	7582,6	+ 446,3	+ 269,4	—	— 57,2	— 70,4	— 250,6
28	7417	6805,6	6920,0	7374,1		7318,9	7799,3	8029,1	+ 611,4	+ 497,0	+ 42,9	+ 98,1	— 372,3	— 612,1
29	7456	6427,5	6648,4	6912,9		6892,6	7566,4	7905,7	+1028,5	+ 807,6	+ 543,1	+ 563,7	— 110,4	— 449,7
30	7120	6714,4	—	7486,7		7015,6	<8486,6	<8486,6	+ 405,6	+ —	— 366,7	+ 104,4	<—1366,6	<—1366,6
31	7360	6459,3	7216,0	—		6877,9	7606,4	7957,3	+ 900,7	+ 144,0		+ 482,1	— 246,4	— 597,4
32	7069	7005,3	7604,8	7146,6		7398,9	7594,6	7922,5	+ 63,7	+ 364,2	— 77,6	— 329,9	— 525,6	— 853,5
33	7242	6832,3	6617,6	6967,9		7214,3	7507,6	7874,1	+ 409,7	+ 624,4	+ 274,1	+ 27,7	— 265,6	— 632,1
34	8207	7810,1	—	7973,5		8255,4	<8450,9	<8450,9	+ 396,9	—	+ 233,5	— 48,8	<— 243,9	<— 243,9
35	8609	6563,5	5942,6	—		6932,2	7103,1	7637,9	+2045,5	+2666,4	—	+1676,8	+1505,9	+ 971,1
36	7525	7112,0	—	7235,7		7471,1	<8496,7	<8496,7	+ 413,0	—	+ 289,3	+ 53,9	<— 971,7	<— 971,7
37	8116	7674,9	—	7789,0		8044,0	<8471,2	<8471,2	+ 441,1	—	+ 327,0	+ 72,0	<— 355,2	<— 355,2
38	7600	7339,8	—	7464,9		7702,0	<8493,5	<8493,5	+ 260,2	—	+ 135,1	— 102,0	<— 893,5	<— 893,5
39	6496	6152,1	6215,6	—		6454,3	7110,1	7708,4	+ 343,9	+ 280,4	—	+ 41,7	— 614,1	—1212,4
40	7109	6650,5	7030,1	—		6958,0	7439,2	7884,6	+ 458,5	+ 78,9	—	+ 151,0	— 330,2	— 775,6
41	7785	7269,8	7560,4	—		7604,9	7974,5	8179,8	+ 515,2	+ 224,6	—	+ 180,1	— 189,5	— 394,8
42	7245	6755,3	7152,8	—		7067,3	7519,3	7925,7	+ 489,7	+ 92,2	—	+ 177,7	— 274,3	— 680,7
43	6846	6356,6	6244,4	—		6650,9	7203,6	7760,0	+ 489,4	+ 601,6	—	+ 195,1	— 357,6	— 914,0
44	7300	6885,6	7213,2	—		7182,7	7588,7	7778,7	+ 414,4	+ 86,8	—	+ 117,3	— 288,7	— 478,7
45	7630	7239,2	7303,5	—		7551,2	7711,3	8017,3	+ 390,8	+ 326,5	—	+ 78,8	— 81,3	— 387,3
46	6882	6412,9	6512,2	—		6687,1	7442,8	7920,1	+ 469,1	+ 369,8	—	+ 194,9	— 560,8	—1038,1
47	5806	5435,8	5940,6	—		5670,9	7258,8	8263,1	+ 370,2	— 134,6	—	+ 135,1	—1452,8	—2457,1
48	6482	6152,1	6193,9	—		6405,3	7074,1	7718,0	+ 329,6	+ 288,1	—	+ 76,7	— 592,1	—1236,0
49	7271	6810,5	7195,2	—		7079,0	7470,2	7857,6	+ 460,5	+ 75,8	—	+ 192,0	— 199,2	— 586,6
50	7691	7255,0	7444,4	—		7541,4	7858,1	8120,0	+ 436,0	+ 246,1	—	+ 149,6	— 167,1	— 429,0
51	7765	7132,9	7453,7	—		7413,8	7888,5	8152,3	+ 623,1	+ 311,3	—	+ 351,2	— 123,5	— 387,3
52	6610	6348,4	6347,2	—		6600,5	7242,1	7810,0	+ 261,6	+ 262,8	—	+ 9,5	— 632,1	—1200,0
53	6448	6515,7	6090,6	6589,0		6775,0	6806,8	7467,2	— 67,7	+ 357,4	— 141,0	— 327,0	— 358,8	—1019,2
54	7768	7412,5	7401,6	—		7708,6	7803,7	8073,9	+ 355,5	+ 366,4	—	+ 59,4	— 35,7	— 305,9
55	7867	7363,6	7440,4	—		7663,0	7854,9	8116,3	+ 503,2	+426,6	—	+ 204,0	+ 12,1	— 249,3
56	7344	6892,6	7202,8	—		7144,6	7589,1	7983,7	+ 451,4	+ 141,2	—	+ 58,2	— 245,1	— 639,7
57	7825	7308,9	7562,0	—		7580,7	8013,0	8222,6	+ 516,1	+ 263,0	—	+ 244,3	— 188,0	— 397,6
58	7459	7022,6	7287,6	—		7273,6	7703,3	8051,5	+ 436,4	+ 174,4	—	+ 185,4	— 244,3	— 592,5
59	7088	6650,1	7110,3	—		6889,5	7705,4	7964,8	+ 437,8	— 22,3	—	+ 198,5	— 617,4	— 876,8
60	7277	6691,1	7043,6	—		6928,3	7435,1	7911,2	+ 585,9	+ 233,4	—	+ 348,7	— 158,1	— 634,2
61	7354	6950,8	7158,4	—		7194,6	7549,0	7797,9	+ 403,2	+ 195,6	—	+ 159,4	— 195,0	— 443,9
62	7394	6987,7	7178,0	—		7238,4	7577,5	7971,9	+ 406,3	+ 216,0	—	+ 155,6	— 183,5	— 577,9
63	7738	7412,5	7310,4	—		7679,1	7703,7	8016,8	+ 325,5	+ 427,6	—	+ 58,9	+ 34,3	— 278,8
64	7711	7363,8	7349,9	—		7618,2	7765,5	8067,0	+ 347,2	+ 361,1	—	+ 92,8	— 54,5	— 356,0
65	7267	6934,1	7175,2	—		7189,4	7565,5	7973,7	+ 332,9	+ 91,8	—	+ 77,6	— 298,5	— 706,7
66	7396	6952,0	7199,5	—		7182,6	7634,3	8024,3	+ 444,0	+ 196,5	—	+ 213,4	— 238,3	— 628,3
67	7638	7471,6	7428,8	—		7720,1	7863,8	8124,6	+ 166,4	+ 209,2	—	— 82,1	— 255,8	— 486,6
68	7330	6898,0	7141,2	—		7310,5	7553,1	7978,2	+ 432,0	+ 188,8	—	+ 19,5	— 223,1	— 648,2
69	7840,4	7531,9	7560,0	7621,6		7774,2	7946,3	8176,4	+ 308,5	+ 280,4	+ 218,8	+ 66,2	— 106,3	— 336,4
70	7464	6893,2	7189,5	—		7104,1	7495,5	7851,9	+ 570,8	+ 274,5	—	+ 359,9	— 31,5	— 387,9
71	7304	6897,4	7136,4	—		7105,3	7629,1	8086,3	+ 406,6	+ 167,6	—	+ 198,7	— 325,1	— 782,3
72	6603	6412,9	6211,6	—		6601,1	7112,3	7763,1	+ 190,1	+ 391,4	—	+ 1,9	— 509,3	—1160,1

Digitized by Google

Nr.	Heizwert in Kalorien. Calorimetrisch	Berthier	O. Gmelin	Jüptner 1. Methode	Jüptner 2. Methode	E. Goutal	D. de Paepe	Unterschied in Kalorien. Berthier	O. Gmelin	Jüptner 1. Methode	Jüptner 2. Methode	E. Goutal	D. de Paepe
73	7496	7049,9	7230,2	—	7249,8	7669,8	8282,9	+ 446,1	+ 265,8	—	+ 246,2	— 173,8	— 786,9
74	6703	6559,6	6165,1	—	6733,8	6918,0	7470,1	+ 143,4	+ 535,9	—	— 30,8	— 215,0	— 767,1
75	7113	6889,0	7137,6	—	7066,2	7550,0	8008,0	+ 224,0	— 24,6	—	+ 46,8	— 437,0	— 895,0
76	6532	6211,5	6063,3	—	6353,1	7038,0	7786,4	+ 320,5	+ 468,2	—	— 141,6	— 506,0	—1254,4
	III. Gruppe: Gasgiebigkeit = 47,5 bis 75%; Kokekohlenstoff = 52,5 bis 25%.												
77	5792	5429,8	—	5986,3	5570,1	8618,4	> 8618,4	+ 362,2	—	— 246,7	+ 221,9	—2826,4	>—2826,4
78	6918	6472,1	—	7119,7	6564,2	8570,8	> 8570,8	+ 445,9	—	— 201,7	+ 353,7	—1652,8	>—1652,8
79	7615	6200,9	6489,2	—	6718,1	7393,1	7981,7	+1414,1	+1125,8	—	+ 896,9	+ 221,9	— 366,7
80	6565	5962,1	—	6416,5	6396,3	8635,4	> 8635,4	+ 602,0	—	+ 148,5	+ 168,7	—2070,4	>—2070,4
81	7888	6666,0	7115,5	—	6809,8	7979,8	8307,7	+1202,0	+ 772,5	—	+1078,2	— 91,8	— 419,7
82	6175	5914,0	5924,2	—	6371,7	6947,1	7750,9	+ 261,0	+ 250,8	—	— 196,7	— 772,1	—1575,9
83	6415	6124,8	6186,3	—	6596,8	7419,3	8218,7	+ 290,2	+ 228,7	—	— 181,8	—1004,3	—1803,7
84	7554	6876,9	—	7182,2	7246,9	8620,1	> 8620,1	+ 677,1	—	+ 381,8	+ 307,1	—1066,1	>—1066,1
85	4860	4787,4	—	4969,7	5058,9	8745,9	> 8745,9	+ 72,6	—	— 109,7	— 198,9	—3885,9	>—3885,9
86	5830	5386,1	—	5600,7	5732,0	8732,3	> 8732,3	+ 443,9	—	+ 229,3	+ 98,0	—2902,3	>—2902,3
87	5875	7470,9	—	5996,3	6148,1	8714,4	> 8714,4	+ 404,1	—	— 121,3	— 273,1	—2839,4	>—2839,4
88	5425	4828,3	6131,2	6252,3	5260,7	7473,5	8360,4	+ 296,7	— 706,2	— 711,3	+ 64,3	—2048,3	—2935,4
89	9433	8845,1	—	7210,2	9575,3	8035,4	> 8635,4	+ 887,9	—	+2222,8	— 142,3	+ 797,6	< + 797,4
	IV. Gruppe: Gasgiebigkeit = 75 bis 100%; Kokekohlenstoff = 25 bis 0%.												
90	4464	3590,9	—	4461,9	4418,7	8792,4	—	+ 873,1	—	+ 2,1	+ 45,3	—4328,4	—
91	4452	3590,9	—	4919,1	4513,2	8904,0	—	+ 861,1	—	— 465,1	— 61,2	—4452,0	—
92	9104	8139,8	—	9090,3	10064,8	8830,9	<8830,9	+ 964,2	—	+ 13,7	— 960,8	+ 273,1	< +273,1
93	8595	7107,2	—	8608,8	8618,7	8886,9	<8886,9	+1487,8	—	— 13,8	— 23,7	— 291,9	>— 291,9
94	4479	3590,9	—	4494,5	4304,5	8943,2	—	+ 888,1	—	— 15,5	+ 174,5	—4464,2	—

Eine Vergleichung der Zahlen zeigt, daß die Berthiersche Probe, wie ja nach dem hierüber Gesagten zu erwarten war, mit nur 2 Ausnahmen durchaus zu niedere Werte ergibt. Die größten Abweichungen (und zwar in den meisten Fällen zu hohe Werte) gibt die Formel von de Paepe; die beste Übereinstimmung liefern jedoch die nach der 2. Methode des Verfassers berechneten Werte.

Eine Betrachtung der Unterschiede zwischen den kalorimetrisch ermittelten Heizwerten und den aus der Berthierschen Probe abgeleiteten, läßt jedoch erkennen, daß letztere einer einfachen Verbesserung fähig ist, wenn man die Gasgiebigkeit der Kohlen berücksichtigt. Addiert man zum Berthierschen Heizwerte (den wir mit q_B bezeichnen) ein Korrekturglied von der Form 10fache Gasgiebigkeit, so kommt man zu dem Ausdrucke

$$q = q_B + 10\,G\,,$$

der folgende Werte ergibt:

Verbesserte Berthier-Methode (Methode Jüptner III).

Nr.	Gasgiebigkeit	10 G.	Brennwert nach Berthier	Jüptner 3. Methode	Bestimmung im Kalorimeter	Differenz Kalorien	%
	I. Gruppe: Gasgiebigkeit = 0 bis 33%.						
1	2,75	27,5	7425,4	7452,9	7484,4	+331,5	+ 4,4
2	4,56	45,6	7509,8	7555,4	7828,1	+272,7	+ 3,6
[1] 3	8,91	89,1	> 7150,8	> 7239,9	7494	+254,1	< + 3,5
[1] 4	7,85	78,5	> 8037,4	> 8115,9	8703	+587,1	< + 7,2
5	11,71	117,1	8049,2	8166,3	8340	+173,7	+ 2,1
6	13,65	136,5	8056,2	8192,7	8392,5	+199,8	+ 2,4
[2] 7	14,8	148	8365,2	<8513,2	8200	> − 365,0	< — 4,6
8	14,22	142,2	8243,7	8385,9	9033	+647,1	+ 7,7
9	18,6	186	7845,0	8031,0	8281	+250,0	+ 3,1
10	18,3	183	7687,0	7870,0	8062	+192,0	+ 2,4
11	17,05	170,5	—	—	7915	—	—
12	18,62	186,2	7837,1	8023,3	8185	+161,7	+ 2,0
13	19,75	197,5	7848,9	8046,4	8391,7	+345,3	+ 4,3
[2] 14	17,92	179,2	—	—	8080	—	—
15	28,3	283	7633,2	<7916,2	8230	> +313,8	> + 3,9
16	25,63	256,3	7068,4	7324,6	7384	+ 59,3	+ 0,8
17	27,55	275,5	7021,4	7296,9	7533	+236,1	+ 3,2
18	24,26	242,6	6761,1	7003,7	6954	— 49,9	— 0,7
19	28,31	283,1	7127,8	7410,9	7572	+161,1	+ 2,2
20	28,53	285,3	7402,0	7687,3	7736	+ 48,7	+ 0,6
21	30,10	301,0	7353,2	7654,2	7865,8	+211,6	+ 2,7
22	29,78	297,8	7347,1	7644,9	7465	—179,9	— 2,3
23	29,55	295,5	7847,5	8143,0	8395	+252,0	+ 3,1
24	39,23	292,3	7069,0	7361,3	7504	+142,7	+ 1,9
	II. Gruppe: Gasgiebigkeit = 33 bis 47,5%.						
[1] 25	35,7	357	6363,0	<6720,0	6821	> +101,0	> + 1,5
[1] 26	37,3	373	6906,8	<7279,8	7302	> + 22,2	> + 0,3
27	35,00	350,0	6585,7	6935,7	7032	+ 96,3	+ 1,4
28	31,23	312,3	6805,6	7117,9	7417	+299,1	+ 4,2
29	31,67	316,7	6427,5	6744,2	7456	+691,8	+10,2
[1] 30	39,6	396	6714,4	<7110,4	7120	> + 9,6	> + 0,1
31	34,33	343,3	6459,3	6802,6	7360	+557,4	+ 8,1
32	32,08	320,8	7005,3	7326,1	7069	—257,1	— 3,5
33	32,29	322,9	6832,3	7155,2	7242	+ 86,8	+ 1,2
[1] 34	35,4	354	7810,1	<8164,1	8207	> + 42,9	> + 0,5
35	29,27	292,7	6563,5	> 6856,2	8609	< +1752,8	< +25,5
[1] 36	42,8	428	7112,0	<7540,0	7525	< — 15,0	< — 0,2
[1] 37	37,9	379	7674,0	<8053,0	8116	> + 63,0	> — 0,8
[1] 38	41,0	410	7339,8	<7749,8	7600	< —149,8	< — 1,9
39	34,14	341,4	6152,1	6493,5	6496	+ 2,5	+ 0,0
40	34,98	349,8	6650,5	7000,3	7109	+108,7	+ 1,5
41	36,40	364,0	7269,8	7633,8	7785	+151,2	+ 2,0
42	35,10	351,0	6755,3	7106,3	7245	+138,7	+ 2,0
43	34,49	344,9	6356,6	6701,5	6846	+144,5	+ 2,2
44	35,60	356,0	6885,6	7241,6	7300	+ 58,4	+ 0,7
45	34,38	343,8	7239,2	7583,0	7630	+ 47,0	+ 0,6
46	37,13	371,3	6412,9	6784,2	6882	+ 97,8	+ 1,5
47	31,11	311,1	5435,8	5746,9	5806	+ 59,1	+ 1,0
48	35,18	351,8	6152,1	6503,9	6482	— 21,9	— 0,3
49	36,30	363,0	6810,5	7173,5	7271	+ 97,5	+ 1,4
50	36,42	364,2	7255,0	7619,2	7691	+ 71,8	+ 0,9
51	37,79	377,9	7132,9	7510,8	7765	+254,2	+ 3,3
52	36,05	360,5	6448,4	6808,9	6610	—198,9	— 2,9
53	30,10	301,0	6515,7	6816,7	6448	—368,7	— 5,4
54	35,00	350,0	7412,5	7762,5	7768	+ 5,5	+ 0,0
55	36,35	363,5	7363,8	7727,3	7867	+139,7	+ 1,8
56	36,60	366,0	6892,6	7258,6	7344	+ 85,4	+ 1,2
57	38,53	385,3	7308,9	7694,2	7825	+130,8	+ 1,7
58	37,29	372,9	7022,6	7395,5	7459	+ 63,5	+ 0,8
59	37,79	377,9	6650,1	7028,0	7088	+ 60,0	+ 0,8
60	36,70	367,0	6691,1	7058,1	7277	+218,9	+ 3,1
61	36,20	362,0	6950,8	7312,8	7354	+ 41,2	+ 0,6

[1]) O nicht bestimmt.
[2]) Gasgiebigkeit auf Kohlensubstanz bezogen.

[1]) Gasgiebigkeit auf die Kohlensubstanz bezogen.

Digitized by Google

Nr.	Gasgiebigkeit	10 G.	Brennwert nach Berthier	Brennwert nach Jüptner 3. Methode	Brennwert nach Bestimmung im Kalorimeter	Differenz Kalorien	Differenz %
62	36,20	362,0	6987,7	7349,7	7394	+ 44,3	+ 0,6
63	34,75	347,5	7412,5	7760,0	7738	— 22,0	— 0,2
64	36,07	360,7	7363,8	7724,5	7711	— 13,5	— 0,1
65	36,70	367,0	6934,1	7301,1	7267	— 34,1	— 0,5
66	37,67	376,7	6952,0	7328,7	7396	+ 67,3	+ 1,0
67	36,80	368,0	7471,6	7839,6	7638	—201,6	— 2,6
68	37,45	374,5	6898,0	7272,5	7330	+ 57,5	+ 0,8
69	37,40	374,0	7531,9	7905,9	7840,4	— 65,5	— 0,8
70	38,72	387,2	6893,2	7280,4	7464	+183,6	+ 2,5
71	37,50	375,0	6897,4	7272,4	7304	+ 31,6	+ 0,4
72	36,60	366,0	6412,9	6778,9	6603	—175,9	— 2,6
73	38,91	389,1	7049,9	7439,0	7496	+ 57,0	+ 0,7
74	37,44	374,4	6559,6	6934,0	6703	—231,0	— 3,3
75	39,20	392,0	6889,0	7281,0	7113	—168,0	— 2,3
76	38,82	388,2	6211,5	6599,7	6532	— 67,7	— 1,0
			III. Gruppe: Gasgiebigkeit = 47,5 bis 75%.				
[1] 77	55,1	551,0	5429,8	<5980,8	5792	<—188,8	<— 3,2
[1] 78	49,5	495,0	6472,1	<6967,1	6918	<— 49,1	<— 0,7
79	41,55	415,5	6200,9	6616,4	7615	+998,6	+15,1
[1] 80	57,1	571,0	5962,1	<6533,1	6565	>+ 31,9	>+ 0,1
81	47,13	471,3	6666,0	7137,3	7888	+750,7	+10,5
82	39,92	399,2	5914,0	6313,2	6175	—138,2	— 2,2
83	42,23	422,3	6124,8	6547,1	6415	—132,1	— 2,0
84	55,3	553,0	6876,9	<7429,9	7554	>+124,1	>+ 1,7
[1] 85	70,1	701,0	4787,4	<5488,4	4860	<—628,4	<—11,4
[1] 86	68,5	685,0	5386,1	<6071,1	5830	<—241,1	<— 4,0
87	66,4	664,0	5470,9	<6134,9	5875	<—259,9	<— 4,2
88	58,58	585,8	4828,3	5014,1	5125	+110,9	+ 2,2
[1] 89	57,1	571,0	8845,1	<9416,1	9433	>— 16,9	>— 0,1
			IV. Gruppe: Gasgiebigkeit = 75 bis 100%.				
90	75,58	755,8	3590,9	4346,7	4464	+117,3	+ 2,7
91	88,70	887,0	3590,9	4477,9	4452	— 25,9	— 0,6
[1] 92	80,1	801,0	8139,8	<8940,8	9104	>+163,2	>+ 1,8
[1] 93	86,4	864,0	7107,2	<7971,2	8595	>+623,8	>+ 7,8
94	93,27	932,7	3590,9	4523,6	4479	— 44,6	— 1,0

[1]) Gasgiebigkeit auf die Kohlensubstanz bezogen.

Die Abweichungen sind in den meisten Fällen unter 5%, in 69 Fällen sogar unter 3%, in einem Falle 5,4%, in 4 Fällen zwischen 7 und 8% und in ebenfalls 4 Fällen größer als 10%. Gerade diese letzten zeigen aber auch bei den meisten übrigen Berechnungsarten auffallend große Differenzen, so daß ein Beobachtungsfehler möglich wäre. Dazu kommt noch, daß jene Werte, die sich auf Kohlen beziehen, bei welchen der Sauerstoff nicht bestimmt, zu nieder, jene aber, welche sich auf die Gasgiebigkeit in bezug auf wasser- und aschenfreie Kohle beziehen, zu hoch gefunden werden mußten, wodurch die ausgewiesenen Differenzen sich teilweise günstiger gestalten. Überdies sind diese großen Abweichungen — mit einer einzigen Ausnahme (Schwarzer Lignit von der Kirgiesensteppe), sowie überhaupt der überwiegende Teil der Abweichungen — positiv, d. h. der berechnete Wert zu niedrig. Da bei der Berechnung des Berthierschen Heizwertes $q_B = \frac{8080}{34} Pb = 237{,}6\,P$ gesetzt würde, ließe sich noch eine, wenn man den Koeffizienten, mit welchem das Gewicht des Bleiregulus multipliziert wird, etwas höher wählen. So würde die Gleichung

$$q = 244\,Pb + 10\,G$$

2,5 bis 3% höhere Brennwerte ergeben, wodurch die positiven Abweichungen um diese Größe verringert, die negativen aber um eben so viel vergrößert würden. Die Abweichungen würden sich also gleichmäßiger verteilen.

Besonders auffallend sind übrigens die kleinen Abweichungen, welche die neue Formel für Asphalt (Albertit) sowie für Gummi, Zellulose und Stärke ergibt.

Dort, wo man also keine Brennwertbestimmung im Kalorimeter vornehmen will (was ja zweifellos das Sicherste ist), dürfte daher die neue Formel um so mehr zur Verwendung kommen, als die hierzu erforderlichen Untersuchungen leicht und rasch ausgeführt werden können. [70]

Die Mängelrüge bei Schamottesteinen.

Von Dr.-Ing. Loeser, München.

Durch die Fachpresse ging vor einiger Zeit folgende Notiz:

„Nach einem Gutachten der Handelskammer zu Berlin ist es nicht handelsüblich, daß die Prüfung und Rüge von Schamotteziegeln für einen Schmelzofen noch rechtzeitig erfolgt, wenn die Ziegel zur Verwendung gelangt sind. Es ist technisch sehr wohl möglich, die Güte der Schamotteziegel vor dem Einbau in den Ofen festzustellen[1])."

Wenn sich die Richter in Deutschland den Inhalt dieses Gutachtens als Grundlage für ähnliche Entscheidungen aneignen würden, so könnte damit die Auffassung Geltung erlangen: „Jede Mängelrüge ist als verspätet zu beanstanden, sofern nicht alle Möglichkeiten zur technischen Untersuchung vor der Verwendung des betreffenden Erzeugnisses herangezogen worden sind."

Die Entstehung einer derartigen Rechtsauffassung müßte eine heillose Verwirrung bei technischen Prozessen hervorrufen, und einerseits das, was man Treu und Glauben nennt, aufs schwerste erschüttern, andererseits aber für alle solid und gut arbeitenden Firmen die Gefahr bringen, daß minderwertige Produkte unter Preisschleuderei den Markt überschwemmen. Denn es könnten viele dann von der Hoffnung ausgehen, daß der Abnehmer umständliche und kostenbringende technische Untersuchungsverfahren vermeiden wird, so daß er dann, wenn er den betreffenden Gegenstand in Benutzung genommen hat, sein Recht auf die Mängelrüge verscherzte. Unter solchen Gesichtspunkten würde es nicht ausgeschlossen sein, daß der Täuschung Tür und Tor geöffnet wird.

Im allgemeinen dürfte wohl bei der Erhebung der Mängelrüge in der Rechtsprechung der Grundsatz gelten, daß die Beanstandung eines Erzeugnisses oder einer Leistung noch rechtzeitig erfolgt war, wenn nach Lage der Umstände ein Erkennen des Mangels zu fordern war oder möglich wurde, sei es durch alsbaldige Besichtigung oder eine vom Abnehmer oder Verbraucher rasch durchzuführende, selbstverständliche Prüfung, oder wenn der Mangel in erkennbarer Form erst nach Ingebrauchnahme auftreten konnte.

Man darf nicht außer acht lassen, daß gut eingerichtete und solid arbeitende Werke, die fertige Erzeugnisse liefern, selbst eine laufende Prüfung ihrer Fabrikate durchführen, und auf Grund der Ergebnisse ihrer Feststellungen in ihren Zusicherungen nicht weiter gehen werden, als sie es vertreten können. Diesen Zusicherungen muß der Abnehmer aber Glauben schenken können, ohne gezwungen zu sein, alles bis ins einzelne von Sachverständigen technisch unter mehr oder minder hohen Kosten untersuchen zu lassen. Das schließt nicht aus, daß der Lieferant bei aller Sorgfalt in einzelnen Fällen unerwarteten Vorkommnissen begegnet, die er vorher nicht übersehen konnte. Wo man nicht unbedingt auf normale und erfahrungsgemäß bestätigte Beanspruchung eines Erzeugnisses rechnen kann, muß entschieden von der Übernahme zu weitgehender Verpflichtungen abgeraten werden, denn unsere Rechtsprechung geht zum Nachteil des Lieferanten zuweilen bei Bemessung des Schadenersatzes derart weit, daß dem Lieferanten Angst und Bange werden

[1]) Ziegelei-Anzeiger, Berlin 6, 1912, Seite 68.

Digitized by Google

kann. An sich kleine Objekte können zu Schadenersatzansprüchen führen, die auch ein solid fundiertes Unternehmen zeitweilig in recht schlimme Situationen oder gar zu Fall zu bringen vermögen. Man garantiere also lieber nicht unbedingt, sondern schließe unter Hinweis auf die Eigenschaften seines Erzeugnisses jede Zusicherung für Schadenersatz ausdrücklich aus, die über die normale Beanspruchung der gegebenen wohlbegründeten Zusicherungen hinausgeht.

Wir erinnern uns eines Falles aus unserer Praxis, daß von einer Schamottefabrik Steine verlangt wurden, die bei 3000° in einem Wasserglasofen noch stehen sollten. Der Besitzer dieses Ofens war beinahe beleidigt, als ihm gesagt wurde, es gäbe keine 3000° in solchen Öfen. Die Steine — Schmelzpunkt Kegel 32 — wurden geliefert und bewährten sich ausgezeichnet.

Es wäre ein Unding, wenn man dem in so unendlich vielen Fällen nicht oder nicht hinreichend sachverständigen Abnehmer oder Verbraucher rechtlich die Verpflichtung auferlegen wollte, sich über alle möglichen Methoden zu unterrichten, mittels deren ein eventueller Mangel eines Erzeugnisses vor Benutzung desselben festgestellt werden kann, und auch alle diese Untersuchungsmethoden durchführen zu lassen, gleichgültig, ob die Kosten derselben noch in einem gesunden Verhältnis zu dem Wert der Sache stehen oder nicht. Soll der Abnehmer dann durch das Warten auf die Untersuchungsergebnisse womöglich noch wochenlang an der Verwendung der gekauften Ware gehindert werden, die er eilig braucht? Das müßte ja zu unabsehbaren Folgen führen. Das aber fordert das Gutachten der Handelskammer zu Berlin, wenn es in dem Sinne der angeführten Zeitungsnotiz wirklich sagt: „Es ist technisch sehr wohl möglich, die Güte der Schamotteziegel vor dem Einbau in den Ofen festzustellen."

Dann aber bedenke man einmal die unabsehbare Kette von Steitigkeiten, die aus der mißverständlichen Auffassung solcher Untersuchungsergebnisse hervorgehen würde, wenn der nicht sachverständige Abnehmer sie einseitig beurteilt.

Zunächst scheint es für das allgemeine Verständnis angebracht zu sein, wenn statt des Ausdrucks „Schamotteziegeln" die Bezeichnung „feuerfestes Baumaterial" gesetzt wird. Damit kommt man zu dem Begriff der Feuerfestigkeit.

Wenn von feuerfesten Baumaterialien gesprochen wird, so könnte die landläufigste Erklärung für den Begriff feuerfest die sein, daß solche Baumaterialien im Feuer nicht schmelzen dürfen. Wenn man aber einen Industriellen oder einen Fachmann aus dem Gebiete der Schamotteindustrie fragt, was er unter feuerfest versteht, so wird man häufig genug die Antwort erhalten: feuerfest mit Bezug auf Baumaterialien bedeutet, daß diese wenigstens ihren Schmelzpunkt bei oder oberhalb Schmelzkegel 26 haben. Dieser Kegel entspricht etwa einer Temperatur von 1580°.

Es ist durchaus nicht allein die Erscheinung des Niederschmelzens bei diesem Kegel oder oberhalb desselben, die uns nun eine genügende Deutung des Begriffes feuerfest ergibt. Das hat man auch in Fachkreisen längst herausgefühlt, und man ist wohl schon seit Jahren bestrebt, eine bündige Erklärung für das Wort feuerfest in bezug auf Ofenbau- und Feuerungsmaterialien zu finden, ähnlich vielleicht, wie für den Portlandzement bestimmte Grenzen gezogen sind, innerhalb welcher man ein Fabrikat als normengemäß betrachtet. Dies dürfte bei den feuerfesten Steinen kaum glücken, denn die Beanspruchung derselben ist eine so vielseitige, daß man eine genügende Erklärung nur ganz allgemein fassen kann. Sie ist aber dann auch nur für den brauchbar, der die Bedürfnisse und Bedingungen des industriellen Feuerungsbetriebes für wechselnde Fälle zu beurteilen in der Lage ist. An Überraschungen wird es auch für den erfahrenen Fachmann dabei nicht fehlen.

Dieser erweiterte allgemeine Begriff der Feuerfestigkeit läßt sich dahin zusammenfassen, daß ein Stein als feuerfest zu betrachten ist, wenn er sich als widerstandsfähig gegen bestimmte Einwirkungen unter gegebenen Verhältnissen erweist, die durch die Eigenart des jeweiligen feuerungstechnischen Zweckes bedingt werden. Dabei ist mit dem Wort „widerstandsfähig" aber durchaus nicht gesagt, daß nun ein Stein, und wenn er noch so vorzüglich nach Rohmaterialien und Herstellungsart zusammengesetzt sei, ewig halten müsse. Wir wissen ganz genau, daß auch die besten feuerfesten Steine, die dem besonderen Fall mit weitgehendster Vorsicht angepaßt wurden, nach verhältnismäßig kurzer Zeit verschleißen können, und eine Ergänzung der Ausmauerung meist an bestimmten Stellen des Ofens und damit eine zeitweilige Unterbrechung des Betriebes als nötig erscheinen lassen. Daß hierbei zuweilen nicht allein die besonders schwierigen Betriebsbedingungen ausschlaggebend sind für die Dauer der Haltbarkeit, sondern daß die Eigenart des verwendeten Brennmaterials oder Unregelmäßigkeiten in der Handhabung des Betriebes außerdem von Einfluß sein können, ist zu beachten.

Die Art der verschiedenen Einwirkungen oder der wechselnden Beanspruchung, denen ein feuerfester Stein im Betrieb ausgesetzt ist, können wir folgendermaßen zusammenfassen. Zunächst ist es natürlich:

a) die Höhe der Temperatur, der der Stein gewachsen sein muß ohne zu schmelzen, aber er darf auch nicht etwa schon Erweichungserscheinungen zeigen, die eine Formveränderung mit sich bringen, so daß er seine mechanische Festigkeit, seine Widerstandsfähigkeit gegen Druck usw. verliert.

b) Die Temperaturen in der Industrie sind nun durchaus nicht immer gleichmäßig, häufig sogar beinahe sprunghaft wechselnd. Es muß also weiter gefordert werden, daß sich das Material in solchen Fällen hiergegen nicht empfindlich zeigt, denn mit zunehmender Sprödigkeit des Gefüges steigt die Gefahr, daß solche Steine im Feuer in Stücke springen.

Von Werken, welche die Fabrikation von feuerfesten Steinen so nebenbei betreiben, werden zuweilen sog. Schamottesteine zu sehr billigen Preisen angeboten, die nur aus feuerfestem Ton hergestellt werden und, wie man wohl noch rühmend hinzusetzt, ohne Sandzusatz. Derartige Steine pflegen meist so spröde zu sein, daß sie auch bei verhältnismäßig milder Beanspruchung im Feuer springen, so daß die Köpfe oder gar die Läuferseiten aus dem Mauerwerk herausfallen.

c) Des ferneren verlangen wir von einem brauchbaren feuerfesten Stein, daß er sich als volumenbeständig erweist, d. h. er soll weder im Feuer seine Abmessungen nennenswert verringern, also nachschwinden, noch soll er sein Volumen erheblich vergrößern, d. h. wachsen. Wodurch diese Erscheinungen bedingt werden, werden wir später sehen.

d) Endlich ist zu fordern, daß ein feuerfester Stein eine möglichst weitgehende Widerstandsfähigkeit gegen schmelzende und auflösende Stoffe hat. Hierzu gehören vor allem basisch wirkende Materialien wie Kalk, Zement, Dolomit, Magnesit, Baryt und ähnliche Stoffe. Gefährlich sind aber auch die Schlacken der Hütten- und Metallindustrie, Kohlenasche und Kohlenschlacke u. dgl. m. Hier muß sowohl eine gute mechanische Beschaffenheit, d. h. ein dichtes Gefüge, wie auch ein entsprechender chemischer Aufbau der Steinmasse für eine ganze Anzahl Fälle Gewähr bieten, ohne daß die vorher genannten Anforderungen ausgeschaltet werden dürfen.

Vor längerer Zeit waren im Auftrag eines Stahlwerkes acht Sorten feuerfester Steine von sog. hochbasischen bis hochsauren Charakter auf ihren technischen Wert zu untersuchen. Das Gutachten sollte als Grundlage für die vergleichende Bewertung der Fabrikate zweier Lieferanten dienen. Es lag bereits ein Gutachten vor, das aber nur über die Ergebnisse der chemischen Analyse dieser acht Steinsorten berichtete. Dies Verfahren gibt uns wohl an, wieviel Kieselsäure, Tonerde und Flußmittel ein Stein enthält, d. h. ob er hochtonerdehaltig ist oder nicht. Im übrigen sagt aber die chemische Analyse nichts über den mechanischen Auf-

Digitized by Google

bau der Masse, das Gefüge, wann der Stein schmilzt, ob er widerstandsfähig gegen Temperaturwechsel ist, ob volumenbeständig und ob, abgesehen von einem hohen Tonerdegehalt, auch die mechanische Beschaffenheit eine große Widerstandsfähigkeit gegen schmelzende oder zerfressende Einflüsse gewährt. Vor allem bei ausgesprochen sauren Steinen, sog. Dinas- oder Silikatsteinen, bei denen wir wissen, daß wir in ihnen annähernd 98% Kieselsäure finden und etwa 2% Kalziumoxyd, ist in solchen Fällen die chemische Analyse allein ganz unzulänglich, so gute Dienste sie auch in anderer Hinsicht leistet, besonders bei der Bewertung der Rohstoffe. Es mußte also das betreffende Werk erst dahin aufgeklärt werden, daß hier andere Wege einzuschlagen seien, um ein brauchbares Bild für den Wert der zu untersuchenden Steine zu schaffen.

Eine der wichtigsten Bestimmungen ist jedenfalls diejenige der Schmelztemperatur. Es handelt sich dabei nicht allein um die Frage, wann ein Bruchstück aus einem feuerfesten Stein zusammenschmilzt, d. h. sich gewissermaßen auflöst, was wir an anderer Stelle als Zusammenbruch des Ganzen bezeichnet haben, sondern wir haben auch Interesse daran, zu wissen, ob schon wesentlich vorher eine unzulässige Veränderung der Form im Feuer zu erwarten ist. Es ist gerade bei geringwertigeren Steinen des öfteren zu beobachten, daß Materialien verwendet worden sind, die schon weit unterhalb des eigentlichen Schmelzpunktes zu starken Deformationen, also Formveränderungen neigen und damit den Stein bezüglich seiner mechanischen Widerstandsfähigkeit als minderwertig erscheinen lassen.

Derartige Beobachtungen können wir bei der Bestimmung der Schmelztemperatur nicht gut anstellen, denn diese geschieht im Devilleschen Gebläseofen. Derselbe gleicht im Prinzip einem Tiegelofen, in welchem der Tiegel in Koks eingebettet ist, der mit Preßluft verbrannt wird. Beim Devilleschen Gebläseofen, der natürlich entsprechend kleine Abmessungen hat, verwendet man mit Rücksicht auf die sehr hohen Temperaturen, die Platinschmelzhitze übersteigen können, Retortengraphit als Brennmaterial[1]). Bruchstücke aus dem zu untersuchenden Stein werden dabei mit Schmelzkegeln zusammen in hochfeuerfesten Tiegeln eingebaut und zum Schmelzen erhitzt.

Wenn wir aber Steine auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel prüfen wollen, so dürfen wir uns nicht mit der Untersuchung kleinerer Bruchstücke begnügen. Es wird im Laboratorium des Verfassers so verfahren, daß man volle Normalsteine oder Formstücke von entsprechender Größe in vom Verfasser eigens hierzu konstruierten Öfen, die mit Leuchtgas erhitzt werden, einbringt, und man hat es dann in der Hand, die Temperatur langsam oder rasch, gleichmäßig oder unregelmäßig ansteigen oder fallen zu lassen und aus den gemachten Beobachtungen seine Schlüsse zu ziehen.

Einem erstklassigen, hochtonerdehaltigen Schamottestein, also einer sog. hochbasischen Marke, kann man dabei unglaublich viel zumuten, ehe er reißt oder springt, meist büßt er nur an Klangfarbe ein. Es gibt aber auch sog. Schamottesteine, die beim erstmaligen, ganz vorsichtigen Erhitzen bis auf etwa 1000° innerhalb einer Zeit von 8—10 Stunden und darauffolgendem noch längeren Kühlen vollständig rissig werden bzw. in Stücke zerfallen. Sehr empfindlich sind unter allen Umständen gegen Temperaturwechsel die sauren Steine, d. h. sowohl die deutschen als auch die englischen Dinas- bzw. Silikatsteine.

Bei Versuchen mit Dinassteinen muß man sich den normalen Betriebsbedingungen anpassen, unter denen man derartige Steine verwendet, denn man wird sie in der Praxis nicht für Zwecke einbauen, bei denen ein häufiger schroffer Temperaturwechsel in Betracht kommt.

Die Untersuchung auf Volumenbeständigkeit geschieht in derselben Weise in demselben Ofen, in dem man die Steine auf verschiedene Gebrauchstemperaturen erhitzt, was sich bei geringeren Marken auf mehrmaliges Erhitzen, und zwar auf rund 1100, 1200 und 1300° beschränkt, und sollen dabei die Steine möglichst weder schwinden noch wachsen. Bei hochwertigeren und besonders wertvollen Marken erstreckt sich das Prüfungsverfahren auch noch auf Temperaturen von rund 1400 und 1500°, das sind recht hohe Beanspruchungen. Es werden, da der Stein stets Unebenheiten zeigt, auf demselben mit Dynamidon, einem Material, das vorwiegend aus Tonerde besteht, bestimmte Marken angebracht, die im Feuer erhalten bleiben. Dynamidon ist ein in jeder Hinsicht durch Feuer und Schmelzflüsse schwer angreifbarer Stoff, mit welchem man selbst edlere Schamottemarken noch überziehen kann, um sie äußerlich zur äußersten Widerstandsfähigkeit zu bringen. Durch angelegte Stäbchen von bekannter Stärke, deren Lage durch die Dynamidonmarken kontrollierbar ist, wird dann mittels einer Schiebelehre die eingetretene Volumenveränderung + oder — festgestellt. Diese ist manchmal gar nicht unerheblich, selbst bei sog. hochbasischen und auch bei Dinassteinen. Hat sich der Stein im Feuer verzogen, sind schon Erweichungserscheinungen und dadurch Deformation bei verhältnismäßig niederer Temperatur weit unter dem Schmelzpunkt eingetreten, dann hört die Bestimmung der Volumenbeständigkeit selbstverständlich auf und der Stein ist als minderwertig zu bezeichnen[1]).

Um die Widerstandsfähigkeit gegen auflösende und zerfressende und schmelzende Stoffe zu prüfen, gibt man dieselben direkt auf die Fläche des Steines und läßt sie auf dieselbe in entsprechend langen Zeiträumen. ähnlich wie bei der Prüfung auf Volumenbeständigkeit, wirken. Hierbei ist zu beachten, daß die unverletzte Außenfläche des Steines gewöhnlich etwas widerstandsfähiger ist als die Bruch- oder Schnittfläche, weil die Außenfläche schon infolge des Arbeitsverfahrens durch die Pressung dichter und wohl auch etwas schärfer durchgebrannt wird als der Kern. Die zur Prüfung des Steines auf Widerstandsfähigkeit verwendeten Stoffe sind Brennstoffasche, Schlacke, so z. B. Kupolofenschlacke, Glasflüsse, Metalle u. dgl. m., nötigenfalls je nach dem Zweck, der in Frage kommt, um die Widerstandsfähigkeit bestimmter Marken für bestimmte Verhältnisse festzulegen. Auch hierbei werden selbstverständlich die anzuwendenden Betriebstemperaturen in Rücksicht gezogen und die Dauer der Einwirkung berücksichtigt. Als Vergleichsproben werden dabei Proben desselben Steines verwendet, die mit Dynamidonmasse überzogen wurden Die anzugreifenden Stellen sind außerdem mit einem Dynamidonhof oder -rand umgeben, um den angreifenden Stoff, wenn er schmilzt, zusammenzuhalten.

Die chemische Zusammensetzung eines Steines kann nur als sog. Durchschnittsanalyse der ganzen Masse durchgeführt werden und hat ihren Zweck besonders dann erfüllt, wenn ein bestimmter Tonerdegehalt garantiert wurde.

Als weiteren Beleg für die in der Einleitung gegebenen Ausführungen wollen wir einige Fälle anführen, die zur Erhebung der Mängelrüge bei der Lieferung von feuerfesten Baumaterialien Veranlassung gaben:

1. Der schon oben erwähnte Fall eines Stahlwerkes, in welchem zur Ausmauerung von Schmelzöfen für die verschiedensten Teile des Ofens vier Sorten von Steinen in Betracht kamen, und zwar sog. hochbasische, ferner Schamottesteine gewöhnlicherer Qualität, Silikatsteine und endlich Dinassteine. Diese vier Sorten waren in Konkurrenz gegenüber dem bisherigen Lieferanten unter Zusicherung gleichguter Qualität von anderer Seite angeboten worden und wurden zur Probelieferung herangezogen. Die Steine zeigten sich als geringwertiger und gaben Veranlassung zu einem Rechtsstreit, bei welchem natürlich als Unterlage für die Klage die Untersuchung sämtlicher acht Steinsorten des früheren und jetzigen Lieferanten mechanisch-technisch vor-

[1]) Man kann die Schmelzbestimmung aber auch im elektrischen Ofen durchführen. D. Verf.

[1]) Diese Deformationen bestimmt man am besten in Form von Durchbiegungen des nur mit den Kopfkanten aufliegenden Steines, den man außerdem noch belasten kann.

Digitized by Google

genommen werden mußte, um eine genügende Unterlage für die Behauptung der gleichguten Qualität zu schaffen. In diesem Falle mußte der Käufer von der Voraussetzung ausgehen, daß der zweite Lieferant die Qualität der zuerst gelieferten Konkurrenzsteine kennen mußte und danach zu der Behauptung berechtigt war, seine Steine seien ebenso gut. Daß der Käufer sich den sehr hohen Kosten der vollständigen Untersuchung von acht feuerfesten Steinsorten vor Verwendung der Probelieferung der zweiten Firma nicht aussetzen würde, um einen Beweis für die gleichgute Qualität aus beiden Lieferungen zu haben, ist doch selbstverständlich. Solche Sachen macht man nur notgedrungen bei großen Objekten oder im Streitfalle, und muß im übrigen auf Treu und Glauben den Versicherungen des Verkäufers trauen, daß seine Ware ebenso gut sei wie die des Konkurrenten, denn diese Behauptung wäre leichtfertig und beinahe arglistig, wenn der Betreffende die Konkurrenzware überhaupt nicht gekannt hat.

2. Eine recht kleine Fabrik, die auch feuerfeste Baumaterialien nebenbei erzeugt, lieferte zu unglaublich billigem Preis die Schüttlochsteine für einen Ringofen zum Brennen von gewöhnlichen Mauersteinen. Nun gehört doch wirklich herzlich wenig dazu, eine Masse zu liefern, die den Ansprüchen des Ringofenfeuers genügt. Die Steine sahen in der Form ganz sauber aus, wenn sie auch insofern einen unschönen Eindruck machten, als sie wie mit Ton verunreinigt erschienen. Dies ließ sich an den vorhandenen nicht vermauerten Reservesteinen feststellen. Diese Verunreinigung mit Ton hatte aber einen sehr triftigen Grund, denn nach dem Vermauern der Steine zeigte sich schon nach einem oder mehreren Rundbränden, daß die Schüttlochsteine in Stücke gingen und bei einer Reparatur des sonst aus gewöhnlichen Ziegeln hergestellten Ofengewölbes unweigerlich in eine Sammlung unbrauchbarer Brocken zerfallen mußten. Daraufhin wurde auf Veranlassung des Verfassers der Ton an den Außenflächen der Reservesteine und im Innern des Schüttloches mit einem nassen Schwamm entfernt und es zeigte sich, daß die Steine mit tiefen Rissen durchsetzt waren, die man mit Ton verschmiert hatte. Beim Zerschlagen einzelner Steine zeigten sich in der Masse Wülste eingelagert, die auf eine geradezu gröbliche Zubereitung der Masse beim Verformen schließen ließen. Der Abnehmer, ein Mühlenbesitzer, war natürlich beim Einsetzen der Schüttlochsteine im Ringofen nicht auf den Gedanken gekommen, daß der an den Steinen haftende Ton so einen eigenartigen Zweck haben könnte.

3. Eine unserer ersten deutschen Schamottefabriken hatte für Regenerativflammöfen eines Hüttenwerkes eine ihrer bewährtesten Schamottemarken geliefert und den Charakter derselben durch Angabe der Analyse, der Massenzusammensetzung, des Schmelzpunktes und der zu erwartenden Nachschwindung sorgfältig gekennzeichnet. Die Steine wurden vielleicht zur Überraschung sowohl des Käufers als auch des Verkäufers so außergewöhnlich hohen Temperaturen unter stärkster Beanspruchung ausgesetzt, daß an empfindlichen Stellen des Ofens eine Deformation bei Kegel 26 und höher eingetreetn war. Es mußte der Ofen abgebrochen werden. Da juristisch einwandfrei nachgewiesen wurde, daß die betreffende Schamottefabrik durch Gesetzesparagraphen, die nur der gewiegteste Jurist zu kennen pflegt, einen sehr zweifelhaften Ausgang eines Prozesses zu erwarten haben würde, bei dem die Erhebung von Schadenansprüchen außerdem in Betracht zu ziehen war, so konnte es mit Genugtuung begrüßt werden, daß beide Teile sich über den Fall in freundlicher Weise einigten. Auch in diesem Falle konnte der Käufer der Steine mit Recht nach Treu und Glauben von einer Untersuchung absehen, da das Renommee der betreffenden Schamottefabrik als unantastbar angesehen werden konnte und außerdem Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bei der Kennzeichnung der Steinqualität geherrscht hatte. Trotzdem mußte der Ausgang des Prozesses als zweifelhaft erscheinen, weil eine bestimmte Gewährleistung nach anderer Richtung ausdrücklich hätte ausgeschlossen werden müssen.

Diese wenigen Beispiele werden genügen, um zu zeigen, daß sich doch nicht so einfach über den Zeittermin der Mängelrüge urteilen läßt. [48]

Zusammenfassung.

1. Die Berliner Handelskammer hat nach Meldungen der Fachpresse ein Gutachten abgegeben, wonach die Mängelrüge bei Schamottesteinen für einen Schmelzofen nach Handelsgebrauch verspätet erfolgt sei, weil die Steine schon verwendet waren und weil eine Feststellung der Güte vorher technisch sehr wohl möglich sei. Man muß sich dagegen wenden, daß dieses Gutachten verallgemeinert wird, insbesondere der zuletzt ausgesprochene Satz.

2. Sofern es sich bei der Feststellung der Güte von Schamottesteinen nur um äußerlich erkennbare Mängel handelt, wie falsche Abmessungen, verzogene Formen, ungleichmäßiges undichtes Gefüge, Risse und ähnliches, muß man sich dem Gutachten der Berliner Handelskammer anschließen. Schon bei einem Streit über den Schmelzpunkt kann es nicht mehr unbedingt Geltung haben. Es gibt auch sehr kleine Bezüge von Schamottesteinen vom Zwischenhändler, bei denen jede Untersuchung außer der äußeren für den Verbraucher eine beim Kauf nicht gewollte Beigabe sein würde.

Wenn es sich um kostspielige und zeitraubende Untersuchungen besonderer Art handelt, wie Feststellung von Deformationserscheinungen mit und ohne Belastung u. dgl., muß nicht nur von dem kleinen Verbraucher, sondern auch bei Bezügen im großen das Recht der nachträglichen Mängelrüge beansprucht werden, wenn bestimmte, vom Verkäufer angegebene innere Eigenschaften nicht vorhanden gewesen sind.

3. Beim Bezug von Schamottesteinen muß der Abnehmer den Angaben des soliden Lieferanten über die inneren Eigenschaften der Steine, wie Schmelzpunkt, Nachschwindung, Deformationswiderstand, Zusammensetzung u. dgl. Vertrauen schenken können. Gegen unredliches Geschäftsgebaren und minderwertige Erzeugnisse ist die mögliche Mängelrüge nach Ingebrauchnahme der Steine bei inneren Fehlern die beste Waffe und der beste Schutz auch für gut arbeitende Schamottefabriken.

Die Garantiefrage läßt sich nur von Fall zu Fall zwischen Lieferanten und Abnehmern regeln. [48a]

Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit 10 Abbildungen.

Von Planrosten ist zunächst ein wassergekühlter Hohlrost zu nennen, der nach den Angaben von R. Grabowsky in Hannover von den Deutschen Prometheus-Hohlrost-Werken G. m. b. H. in Hannover gebaut wird. Abb. 1 zeigt einen senkrechten Längsschnitt durch einen Hohlroststab. Die schmalen, keilquerschnittförmigen Stäbe *A* werden im Walzverfahren aus Siemens-Martinstahl hergestellt und so an die Wasserkammer mit Zu- und Ablauf *c*, *c'* angeschlossen, daß sie sich unbehindert ausdehnen können, ohne dabei die Verbindungsdichtungen zu beeinflussen. Die Roststäbe können in Längen bis zu 2,5 m Verwendung finden. Ihre Verbindung mit den Wasserkammern geschieht

Digitized by Google

durch die Rohre *D*, *E*. Die Roststäbe *A* sind im Innern durch eine Zunge *B* unterteilt, so daß das Kühlwasser aus Kammer *c* durch Verbindungsrohr *E* in den unteren Rostkanal *b* eintritt, durch die Öffnung *d* in den oberen Rostkanal *a* übergeht und dann durch das Rohr *D* in die Abflußkammer *c* gelangt. Die Verbindungsrohre *D*, *E* sind in eingeschweißte Köpfe der Roststäbe *A* eingeschraubt und ragen frei durch Löcher in die Wasserkammern. Sie tragen einen Bund, der sich gegen die Löcher von außen legt. Die Befestigung der Rohre *D E* in der Wasserkammer erfolgt durch nicht gezeichnete Schraubenmuttern, die nach Abnahme des Deckels der Wasserkammer angezogen werden.

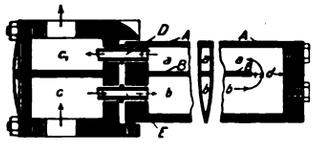


Abb. 1. Hohlroststab aus Siemens-Martinstahl.

R. Haensel in Breslau hat eine Rostplatte mit verteilten Düsengruppen konstruiert, ähnlich wie die von V. A. Křidlo, Prag, seit Jahren gebauten Rostplatten. Während aber dort die Düsen jeder Gruppe alle gleichgerichtet sind, sind bei dem neuen Rost um eine mittlere senkrecht zur Rostebene gerichtete Düse oder Düsengruppe entgegengesetzt schräg gerichtete Düsen oder Düsengruppen angeordnet, welche die mittlere umgeben. Der Zweck dieser Düsenanordnung ist, daß die Strahlen aneinander vorbeigehen sollen.

Bei Feuerungen mit einer Querwand über dem Rost zur Bildung eines vom Verbrennungsraum getrennten Entgasungsraumes ist es wichtig, in den Verbrennungsraum nur die schon völlig entgaste, also auf dem Rost liegende Kohle zu fördern. Dies soll erleicchtert werden durch eine von O. Krüger in Stargard i. Mecklbg. vorgeschlagene Einrichtung, die im wesentlichen aus einem beweglichen Rost besteht, dessen Zinken durch die Spalten des Verbrennungsrostes greifen und die auf dem Rost des Entgasungsraumes lagernde glühende Kohle nach dem Verbrennungsraum fördern. Die Zinken des Förderrostes sind mit Kratzen versehen, die über dem Boden des Aschenfalles hinstreichen und dabei die Asche fördern.

Mehr Aufnahme finden in den letzten Jahren die sog. Muldenroste, die in Vor- und Unterfeuerungen vielfach für minderwertige oder gasreiche Brennstoffe mit Erfolg verwendet werden. Bekannt sind die Muldenrostschüttfeuerungen von G. Fränkel in Leipzig-Lindenau. Vor kurzem haben diese Feuerungsanlagen Verbesserungen erfahren, die sich in der Hauptsache auf die Armierung der über den Muldenrosten gelegenen als Verbrennungskammern dienenden Gewölbe beziehen. Zwischen dem Außengemäuer der Gaskammern und der Schamotteauskleidung sind daher parallel zur Längsachse der Kammer Luftrohre verlegt, die regelbar mit Kühlluft gespeist werden und diese als hocherhitzte, zusätzliche Verbrennungsluft durch nach der Kammer gerichtete Bohrungen an die darin befindlichen Gase abgeben. Zweckmäßig liegen die Bohrungen vor den Fugen des Schamottefutters. Dem nach den Heizkanälen, z. B. den Flammenrohren, gerichteten Heizgasstrom wird dadurch in der Gaskammer noch einmal allseitig heiße Verbrennungsluft zugeführt.

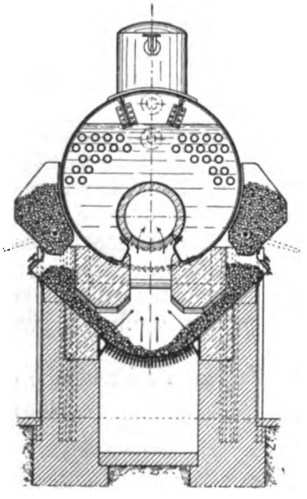


Abb. 2. Muldenrostunterfeuerung für Flammrohrkessel.

Abb. 2 zeigt einen senkrechten Querschnitt durch die neue Muldenrostfeuerung von Walther & Co. A.-G. in Dellbrück bei Köln. Die Feuerung ist als Unterfeuerung an einem Flammrohrkessel vorgesehen und die Verbrennungskammer in den vorderen Teil des Flammrohres verlegt. Der Kessel ist daher über dem Roste mit einer Durchbrechung versehen, durch welche die Heizgase vom Rost in die mit Schamotte ausgekleidete Verbrennungskammer aufsteigen. Die Schüttrichter für den Brennstoff sind seitlich am Kessel angebracht und nach unten durch einen Bogenschieber abgeschlossen. Aus den Schüttrichtern gelangt der Brennstoff in die eigentlichen Fallschächte, deren Böden in Rostplatten übergehen, die zum Muldenrost führen. Auf den Rostplatten soll der Brennstoff entgast werden, so daß er schon nahezu verkokt auf den Muldenrost gelangt. Zwischen letzterem und den Rostplatten sind Luftkästen mit durchbrochener Decke und regelbarer Luftzuführung eingebaut, durch die dem fast verkokten Brennstoff reichlich Verbrennungsluft zugeleitet wird. In die über dem Rost liegenden, den Kessel schützenden Gewölbestücke können gleichfalls Luftkanäle eingebaut sein, die mit kurzen Stutzen in den Verbindungskanal nach der Gaskammer münden. Außerdem verhüten diese Gewölbe ein Hochbrennen des Brennstoffes in den Fallschächten und ein Anbacken des Brennstoffes an dem Gewölbe. Ein Verdampfungsversuch, der durch den Dampfkesselüberwachungs-Verein in Köln an einem Kessel von 45 qm Heizfläche mit Walther-Feuerung vorgenommen wurde, ergab bei Verfeuerung einer Steinkohle von 7399 WE. einen Wirkungsgrad des Kessels von 84 v. H. bei geringer Rauchentwicklung und schwacher Rostverschlackung nach dem achtstündigen Versuche.

J. Cook in Buffalo (V. St. A.) bildete eine Schüttfeuerung für Walzenkessel in der aus Abb. 3 ersichtlichen Weise aus, die einen senkrechten Querschnitt durch den Kessel zeigt. Das Wesentliche bei dieser Neuerung liegt darin, daß sowohl die Fallschächte, als auch die Verbrennungskammer von wasserführenden Wänden begrenzt sind. Zu dem Zwecke sind zwischen Kessel und Rost *d* zwei Wasserkammern *e* derart schräg zueinander gestellt, daß sie mit dem Kessel und geringem Mauerwerk eine nach unten enger werdende Verbrennungskammer *b* zwischen sich begrenzen, die einerseits über die Feuerbrücke mit dem Heizkanal, anderseits durch Schlitz *c* mit dem Raum über dem Rost *d* in Verbindung steht. Mit den freien Seiten liegen die Wasserkammern *e* den Füllschächten *a* an, die unter den Kammern *e* durch die Schlitze *h* mit der Verbrennungskammer *b* in Verbindung stehen. Nach außen hin werden die Füllschächte *a* durch die Wasserkammern *f* begrenzt. Die Wasserkammern *e* und *f* sind durch Stehbolzen versteift und durch Anschlußrohre mit dem Kesselinnern verbunden, so daß sie Kesselteile bilden. Die Kammern *f* sind von Luftkanälen *g* durchsetzt, die in Reihen angeordnet sind und durch an einem gemeinsamen Gestänge sitzende Klappen geregelt werden.

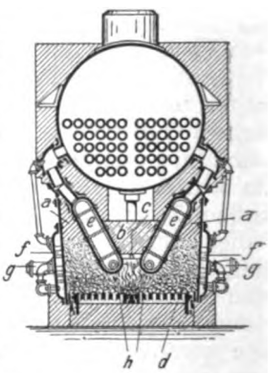


Abb. 3. Schüttfeuerung mit Begrenzung durch Wasserkammern.

Bei Wanderrosten ist das Hauptaugenmerk der Konstrukteure darauf gerichtet, eine Verbindung der Roststäbe mit den Rostträgern zu finden,. die der Hitze widersteht und daher auch während des Betriebes leicht auswechselbar ist. Nach einem Vorschlage von L. Petry, Baden-Baden, werden nur einzelne wenige Roststäbe mit den Rostträgern oder Wagen verbunden. Zwischen diese werden lose Roststäbe bündelweise eingeschaltet, die durch durchgesteckte Stangen in Stellung gehalten werden. In den befestigten Roststäben sind die Stangen durch Splinte festgehalten.

Eine längere Haltbarkeit der Roststäbe soll die von E. Kröplin in Düren angegebene Befestigungsweise der Stäbe auf den Rostträgern gewährleisten. Die Ausführung dieser Neuerung ist von Petry-Dereux, G. m. b. H. in Düren, übernommen worden. Das wesentliche Moment bei der neuen Befestigungsart liegt darin, daß die Roststäbe in der oberen Bahn nicht auf den Trägern auflagern, sondern möglichst in ihrer ganzen Ausdehnung von Luft umspült und gekühlt

Digitized by Google

werden. Abb. 4 zeigt einen Schnitt durch die obere Bahn eines mit der Neuerung ausgerüsteten Wanderrostes. Die Rostträger oder Wagen *a* sind mit den beiden Tragleistenpaaren *b* und *c* ausgerüstet. Die äußeren Leisten *c* sind niedriger gehalten als die inneren Leisten *c* und dienen zur Unterstützung der Roststäbe in der oberen Bahn. Die inneren Leisten *b* sind winklig nach innen gebogen und greifen in entsprechende Ausschnitte der Roststäbe ein, ohne diese in der oberen Rostbahn zu berühren. Dadurch tritt die zwischen den Leisten *b c* hochströmende Luft in die Einschnitte des Rostes und kühlt diesen weitgehend. In der unteren Rostbahn hängen die einzelnen Roststäbe an den Haken der Tragleisten *b*.

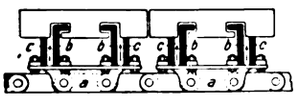


Abb. 4. Wanderrost mit luftgekühlten Roststäben.

Die Firma C. H. Weck in Dölau b. Greiz stellt neuerdings ihre bisher aus Gußeisen gefertigten kastenartigen Rostträger aus Schmiedeeisen her. Die schmiedeeisernen Rostträger bilden zwar auch einen Kasten, jedoch einen solchen ohne Boden. Um dabei die Luftzufuhr regeln zu können, ist unterhalb der Rostträger der oberen Bahn ein aus Flach- oder T-Eisen gebildetes Gitter oder eine durchlochte Platte eingebaut, deren Zwischenräume oder Öffnungen durch die einknickbaren Abschlußschienen geöffnet oder geschlossen werden.

Zur Regelung der Luftzufuhr zu Wanderrosten verwendet man vielfach auch Klappen, die unter der Rostbahn liegen, ohne jedoch an deren Bewegung teilzunehmen. Nach einem Vorschlage von G. C. Müller in Ettlingen (Baden) werden die Luftzuführungsklappen an der unteren Seite der umlaufenden Rostkörper drehbar aufgehängt und durch eine Schiene gesteuert, welche am vorderen oder hinteren Ende oder an beiden Enden des Wanderrostes drehbar befestigt ist. Abb. 5 zeigt die Ausführung mit einseitig drehbarer Schiene *h* in zwei verschiedenen Stellungen.

Nach P. L. Crowe in Jersey City (New Jersey, V. St. A.) werden die quergelagerten Roststäbe von Ketten getragen, deren Glieder durch Verdrehung der Kette unter einen Winkel von 45° zur Rostbahn stehen. Die Roststäbe besitzen an jedem Ende einen festen und einen auswechselbaren Befestigungs- oder Stützteil, mit denen sie auf den beiden Ketten aufruhen. Bei den einzelnen aufeinanderfolgenden Roststäben wechseln die festen und auswechselbaren Befestigungshaken an den gleichen Enden miteinander ab. Die Roststäbe erhalten daher eine abwechselnd nach rechts oder links gerichtete Schräglage, werden also bei der Bewegung der Kette gerüttelt. Infolge der Hakenbefestigung an den beiden Ketten können die Roststäbe leicht von oben eingesetzt werden. Zweckmäßig steigt die Brennbahn der einzelnen Roststäbe von den Enden nach der Mitte an.

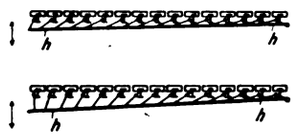


Abb. 5. Regelschiene für Wanderrostluftklappen.

Schmiedeeiserne Roststäbe für Wanderroste sind von Paula Prégardien, geb. Neumann, in Köln-Lindental vorgeschlagen worden. Die Roststäbe bestehen aus schmiedeeisernen Platten mit am oberen Rande angewalzten kurzen Schrägrippen, die den oberen Abstand der Roststäbe voneinander wahren. Die Roststäbe sind mittelst zweier Bohrungen auf Tragstangen aufgeschoben. Um ihren Abstand auf den Tragstangen zu wahren, ist die beim Ausstanzen der Löcher gewonnene Eisenmasse zur Hälfte auf beiden Seiten herausgedrückt und zu einem Wulst geformt, der die Öffnung zur Hälfte umgibt und die gleiche Höhe besitzt, wie die Rippen am Oberrande.

Von H. Franke in Hannover stammt ein neues Verfahren zum Schutze von wandernden Feuerungsrosten. Es besteht im wesentlichen darin, daß man die zum Feuerraum zurückkehrenden Roststäbe von Wanderrosten mit einem nach Bedarf ständig ergänzten und erneuerten Schutzanstrich versieht. Dieser Schutzanstrich soll zwar auf den Verbrennungsvorgang selbst keinen Einfluß äußern, jedoch soll er den, insbesondere bei schlackenden Brennstoffen, wichtigen Vorteil sichern, daß die Schlakkenteile an der metallischen Rostoberfläche nicht festbrennen, sondern sich infolge der Anstrichschicht leicht loslösen. Dadurch wird der Verschleiß der Roststäbe sehr beschränkt. Die im Betrieb, insbesondere beim Ablösen der Verbrennungsrückstände, abgeblätterten oder abgehobenen Teile der Anstrichschicht werden dadurch ersetzt, daß auf die Rostglieder jeweilig eine neue Schicht aufgespritzt oder aufgestrichen wird. Zur Herstellung der Anstrichflüssigkeit wird z. B. Schamottemehl verrührt. Abb. 6 läßt beispielsweise die Anwendung des Verfahrens bei einem Kettenrost erkennen. *e* ist das Antriebsexenter für die Bewegung der Rostkette *a*, welche eine einkuppelbare Anstreichvorrichtung *d*, *c*, *b*, *f*, *g* in schwingende Bewegung versetzt. Die Kuppelstange *d* bewegt mittels des Hebels *c* die Pinselleiste *b* schwingend hin und her, welche die Anstrichflüssigkeit *f* aus dem Troge *g* an die Rostglieder bringt.

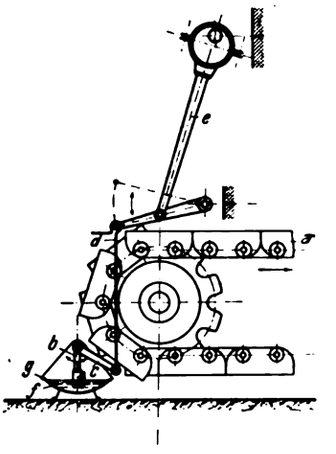


Abb. 6. Wanderrost mit Vorrichtung zum Aufbringen eines Schutzanstriches auf die Stäbe.

Nach einem zweiten Verfahren von H. Franke in Hannover wird die Verfeuerung schlackender Brennstoffe auf Wanderrosten dadurch erleichtert, daß die schlackende Brennstoffschicht auf dem Roste durch senkrechte Zwischenschichten in voneinandergetrennte Längsstreifen zerlegt wird. Die Zwischenschichten werden aus nichtfließenden Verbrennungsrückständen, zweckmäßig aus gesiebter Asche, gebildet. Auch kann an Stelle der Asche ein Brennstoff aufgegeben werden, der eine solche Asche hinterläßt. Der schlackende Brennstoff und die Asche bzw. der diese bildende Brennstoff werden durch besondere Beschicktrichter nebeneinander aufgegeben. Abb. 7 zeigt eine beispielsweise Ausführung einer solchen Einrichtung. *a* ist die Schütteinrichtung für die Zwischenschichtenmasse, *b* die Schütteinrichtung für den schlackenden Brennstoff, *d* der Feuerraum und *c* der an den beiden Schütteinrichtungen vorbeigehende Wanderrost.

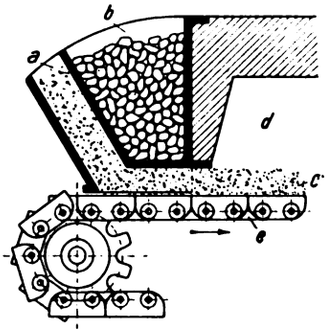


Abb. 7. Wanderrost (für schlackende Brennstoffe) mit Zwischenschichtmasse (—).

Von Vorrichtungen zur Rauchverbrennung ist zunächst eine Feuerung für feinkörnige und staubförmige Brennstoffe von E. L. Pamart in Paris zu nennen, von der in Abb. 8 ein Schnitt gezeichnet ist. Die Wände *b*, welche die Feuerungsanlage umgeben, sind mit Wasser gefüllt. Über dem Feuerraum ist ein Füllraum für den Brennstoff vorgesehen, aus dem letzterer durch Öffnungen *c*, die durch Schieber regelbar sind, in den Feuerraum fällt. Dieser ist durch kleine Gewölbe oder Brücken *d* hordenartig unterteilt. Die Brücken *d* ruhen auf Wasserröhren auf, die mit dem Wassermantel der Feuerung verbunden sind. Da die Brücken mit Zwischenraum neben- und übereinander verlegt sind, staut sich der Brennstoff auf ihnen, bevor er durch den nächsten Zwischenraum hin-

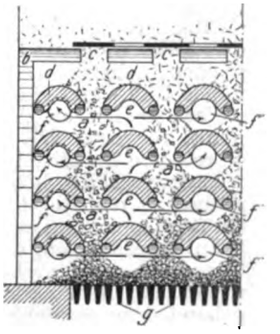


Abb. 8. Kohlenstaubfeuerung mit hordenartigen Brücken.

Digitized by Google

durchfällt. Unten ruht der Brennstoff auf dem Rost *g* auf. Die von je zwei übereinanderliegenden Brücken *d* und den anliegenden Brennstoffkegeln begrenzten Hohlräume stehen abwechselnd reihenweise mit Luftzuführungsöffnungen in der Vorderwand der Feuerung — Kanäle *e* — und mit Abzugsöffnungen in der Feuerraumrückwand — Kanäle *f* — in Verbindung. Die von vorn in die Kanäle *e* eintretende Luft muß daher in Richtung der Pfeile *a* die einzelnen Brennstoffsäulen durchqueren, um zu den Abzugskanälen *f* zu gelangen. Diese Abgase vereinigen sich mit den vom Rost abziehenden Gasen in einem hinter dem Feuerraum gelegenen Heizkanal.

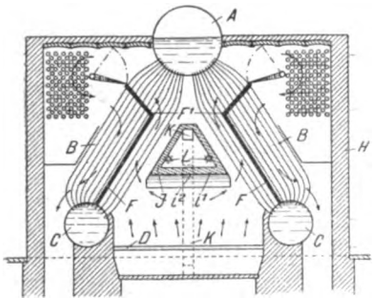


Abb. 9. Steilrohrkessel mit Lufterhitzer zwischen den Röhrenbündeln.

Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft in Kiel-Gaarden baute zwischen den Rohrbündeln eines Steilrohrkessels über dem Rost einen luftzuführenden Einsatz ein. Die schon mehrfach ausgeführte Neuerung ist in Abb. 9 in einem senkrechten Schnitt durch einen Kessel dargestellt. Der Kessel besteht aus Oberkessel *A*, zwei Unterkesseln *C* und den Rohrbündeln *B*, zwischen denen die Feuerung *D* liegt. Die Heizgase werden durch die Wände *F* und F^1 geführt. Im oberen Teil des Feuerraumes ist der aus feuerfester Masse gefertigte Einsatz *J* eingebaut, der von der Vorderwand bis zur Rückwand der Kesseleinmauerung verläuft. Die untere Wand i^1 des Einsatzes ist als tragendes Gewölbe ausgebildet, während die Seitenwände parallel zur Längsrichtung der Rohrbündel verlaufen. Der Hohlraum des Einsatzes *J* steht durch eine Öffnung i^1 mit der Außenluft in Verbindung. Die im Einsatz erwärmte Luft wird durch eine Rohrleitung *k* unter den Rost *D* geleitet. Der Einsatz *J* ist so im Kessel eingebaut, daß der obere Teil des Verbrennungsraumes durch ihn nahezu ausgefüllt wird, jedoch nur so weit, daß an den Seiten noch genügend große Durchtrittskanäle für die Gase vorhanden sind, und daß außerdem über dem Roste ausreichend Raum für eine freie Flammenentwickelung bleibt.

Eine Dauerbrandfeuerung für Lokomotivkessel wird von W. Lönholdt in Frankfurt a. M. angegeben. Die Feuerbüchse ist zu diesem Zwecke durch eine Querwand in eine der Feuertür anliegende Vergasungskammer und eine vor den Feuerröhren liegende Verbrennungskammer unterteilt, die oben durch eine mittels Klappe verschließbare Öffnung in Verbindung stehen. Im unteren Teil ist die Trennwand hohl ausgeführt und die so gebildete Kammer steht durch Öffnungen mit der Entgasungskammer, dem Aschenfall und dem Verbrennungsraum in Verbindung. Die vom Entgasungsraum eintretenden Gase treffen in der Kammer auf heiße Luft aus dem Aschenfall und treten dann unter nochmaliger Luftzumischung in die Verbrennungskammer.

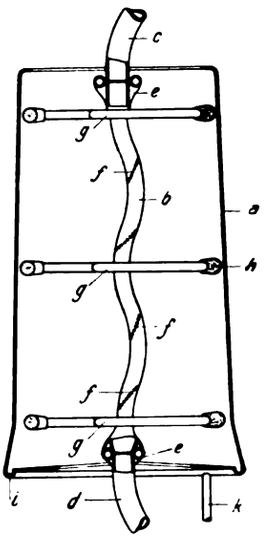


Abb. 10. Rauchwäscher, dessen Strahlen eine Förderschnecke für die Gase bilden.

Abb. 10 zeigt die neue Rauchreinigungsvorrichtung von L. Eckhardt in Hannover. Das oben und unten offene Gehäuse *a*, das in den Schornstein eingesetzt werden soll, nimmt das Rohr *b* auf, an das sich oben und unten die Rohransätze *c d* anschließen, welche das Rohr in Kugellagern *e* tragen. Das Rohr *b*, das gebogen ist, um eine Einwirkung auf die Drehung zu erzielen, ist mit nach einer Spirallinie angeordneten Löchern *f* und S-förmig gekrümmten Armen *g* versehen, die an ihren Enden Brausen *h* tragen. Von den Armen *g* ist zweckmäßig der eine Arm nach oben, der andere nach unten gerichtet, damit die Spülung eine wirksamere wird, und der Zug des Wassers nicht zu sehr auf ein und denselben Punkt der Umwandung stößt. Die Strahlung des Wassers von Rohr *b* aus soll möglichst nach oben erfolgen, damit eine leichtere Aufnahme des Russes sich ermöglichen läßt. Am unteren Rande des Gehäuses *a* ist eine Rinne *i* vorgesehen, die einen Ablauf *k* hat. Beim Betrieb bilden die einzelnen horizontal nach der Peripherie gerichteten Wasserstrahlen eine in Bewegung befindliche Förderschnecke. [90]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Hüttenwerks-Wärmöfen und Kesselfeuerungen mit Teerölbetrieb. Die allgemeinen Vorzüge der Teerölfeuerungen sind vollkommene Verbrennung und guter Wirkungsgrad, geringe Anlagekosten, Wegfall der Anheizverluste und Wärmeverluste in Schlacken und Aschen, geringe Wartung, Vermeidung von Qualm und Rauch, bequeme Einstellbarkeit und Regulierung der Temperaturen. Die Hauptgebiete der Anwendung sind heute in erster Linie die Öfen der metallurgischen Industrie, z. B. Tiegelschmelzöfen für Messing, Kupfer usw., ferner Glüh- und Härteöfen, Muffelfeuer usw. Es wird ferner rechnerisch gezeigt an der Höhe des Wärmepreises, d. i. der Kostenpunkt für 1000 WE des Brennstoffes, daß bei dem jetzigen Teerölpreis von im Mittel 40 M. für die Tonne Ersparnisse bei großen Hüttenwerksöfen höherer Leistung gegenüber guten Halbgasfeuerungen in der Regel nicht zu erzielen sind, wenn nur die Brennstoffkosten in Rücksicht gezogen werden. Die größeren Leistungen beim Teerölbetrieb, der Wegfall der Löhne für Kohle- und Aschetransporte usw. verbessern die Betriebskosten, daher ist Teeröl namentlich für einzeln stehende Öfen in abseitsliegenden Betriebsgebäuden zu empfehlen.

Weiterhin wird es von Vorteil sein für Schweißöfen, Härte- und Glühöfen für Geschosse, Werkzeuge usw., Beheizung von Roheisenmischern, Martinöfen usw., bei denen sich eventuell ein Teerölzusatz für die nicht sehr hochwertigen Gichtgase machen läßt, ferner für Spantenglüh- und Drahtzugöfen und dergleichen. Auch für die Kesselfeuerungen eignet sich Teeröl vor allem für den Betrieb der Schmalspur-Transportlokomotiven auf Berg- und Hüttenwerken, an Stelle der empfindlichen elektrischen Lokomotiven für die Transporte der Pfannenwagen mit flüssigem Roheisen und Stahl zwischen Hochofen, Mischer und Stahlwerk, für die Kessel der Stahlwerksgießwagen usw. Ferner wird besonders hingewiesen auf die Verwendung für Abhitzekessel von Wärmöfen, deren unregelmäßiger Betrieb nicht selten sonst eine Hilfsstochfeuerung nötig macht. Erhöhung der Kesselleistung pro Qudratmeter Heizfläche, beste Anpassungsfähigkeit an den Betrieb, z. B. bei den Öfen der Hammerwerke und Schmiedepressen usw. ließe sich durch eine einfache Teerölhilfsfeuerung in vollkommener Weise erreichen. (Berg- und Hüttenmännische Rundschau, Kattowitz, Dezemberheft 1912.)

Schömburg. [83a]

Die Verringerung der Selbstkosten im Martinwerksbetrieb und Stahlgießereien wird zum großen Teil erreichbar gemacht durch erhöhte Produktion, d. h. vergrößerte Chargengewichte der Martinöfen, wozu für die großen gemischten Werke noch die billige Beheizung mit Hochofengas bzw. einem Mischgas aus letzterem und Koksofengas tritt. Die reinen Stahlwerke können diesem letzteren Vorteil im allgemeinen nur die Vergasung minderwertiger Kohlen und Abfälle in Verbindung mit Gewinnung der stickstoffhaltigen Nebenprodukte usw. entgegensetzen, sowie die Ausnutzung der Abgaswärme durch künstlichen Saugzug zur Dampferzeugung für Turbodynamos behufs billiger Stromkosten. Eine andere Verwendung wäre die Verarbeitung von Weißblechabfällen, Zinkblech, verbleiter Rückstände und dergleichen, also mit anderen Worten, die Einführung eines Schrottverfahrens für derartige Metallkombinationen, bei welchem die durch den Oxydationsvorgang sich bildenden Oxyde der Überzugsmetalle aufgefangen und kondensiert werden, worauf dann der normale Martinofenprozeß einsetzt. Meines Wissens sind für dieses Verfahren bereits einige Öfen im Bau, bzw. Versuchsöfen in Betrieb.

Wieweit in großen Werken die Selbstkosten heruntergehen bei Anlage guter Öfen und tadellos arbeitender Generatoren, zeigt der Fall eines Stahlwerkes mit 3 bis 4 Martinöfen à 42 000 kg Chargengewicht, 240 Chargen pro Monat und ca. 10 000 t Ausbringen. Bei einem Kohlenverbrauch von nur 23% à M. 13.— %o kg, M. 60.— Einsatzpreis, 5% Abbrand stellten sich die Martinierungskosten für 1000 kg normales, weiches Flußeisen auf M. 15,70 abzüglich Schlacken-

Digitized by Google

erlös, fertig in die Kokillen vergossen. Hierin sind 15% für Amortisation und Verzinsung der Anlage enthalten.

Eine Stahlfassongießerei, welche mit 2 Öfen à 15—16 t arbeitete und dabei täglich 4 Chargen, im Monat also rund 3000 t, erzeugte, kam mit ihren Umwandlungskosten auf M. 23,15 für 1000 kg flüssiges Material in der Pfanne. Der Einsatz stellte sich hierbei auf M. 65,—, der Abbrand auf 7%, der Kohlenverbrauch auf 30% und der Schlackenerlös auf M. 0,40 für die Tonne Stahlguß.

Bei hartem Stahl, Spezialchargen usw. werden die Kosten des Martinierens durch die vergrößerte Chargendauer, die Höhe der Zuschläge usw. natürlich entsprechend höher. Schömburg. [83b]

Eine Kesselanlage mit abwechselnder Befeuerung durch Gas und Kohlen. Regem Interesse begegnet die Kesselanlage, die von Ed. Bennis & Co., Ltd. in Little Hulton, Bolton auf den Werken der South Staffordshire Mond Gas (Pover and Heating) Company zu Dudley Port, Tipton errichtet worden ist. Die Anlage zu Dudley Port umfaßt acht Gaserzeuger und kann 20 t Kohlen in 24 Stunden vergasen. Die Kesselanlage umfaßt drei Lancashire-Kessel, 2,74 m zu 9,14 m, mit Längszügen. Die Kessel arbeiten mit rund 7 Atm. und sind mit Dampfüberhitzern und Ekonomisern mit einer Heizfläche von rund 371 qm ausgerüstet. Die Rostfläche eines jeden Kessels bedeckt rund 4,3 qm. Im April 1910 beschloß man, die Handfeuerung an den Kesseln durch selbsttätige Beschicker zu ersetzen. Die Firma Bennis garantierte eine stündliche Verdampfung von rund 4500 kg mit Überhitzer von 5600 kg bei einer Totalnutzleistung von 72 vom Hundert. Versuche, die von der South Staffordshire Comp. vorgenommen wurden, ergaben, daß diese Garantien mehr als erfüllt wurden, indem bis zu 6400 kg Dampf in der Stunde erzeugt wurden.

Das Hauptinteresse bei dieser Anlage liegt jedoch darin, daß die Kessel für wechselweise Verfeuerung von Gas und festen Brennstoffen eingerichtet sind. Nachts und während der sonntäglichen Ruhepause ist es nämlich notwendig, Dampf zu halten, und um das mit möglichst geringer Wartung zu bewerkstelligen, werden die Kessel während dieser Zeiten mit Gas gefeuert. Die Einrichtung ist zu diesem Zwecke so getroffen, daß im Feuergeschränk rechts und links von dem Beschicker für festen Brennstoff unterhalb der Flammrohrdecken mit diesen parallele Schlitze vorgesehen sind, an welche gasdicht die Leitungen für das Gas aus der Gaserzeugeranlage anschließen. Hinter dem Feuergeschränk sind entsprechende Kanäle ermauert, die unter Ablenkplatten in den Feuerraum ausmünden. Für jedes Flammrohr sind demnach zwei Brenner, d. h. vier für jeden Kessel vorgesehen. Jedes Brennerpaar ist durch ein Gabelrohr hinter dem Kohlentrichter an die Gasleitung angeschlossen. Zur Zuführung von Verbrennungsluft ist in der Feuertür ein Regelventil vorgesehen. Die Luft wird der Feuerung durch gesonderte Luftleitungen zugeführt und mischt sich erst im Flammrohr mit dem Gas.

Diese Feuerungsanlagen haben sich während zweier Jahre zur Zufriedenheit bewährt, während eines Halbjahres war der thermische Wirkungsgrad 73 vom Hundert bei einer durchschnittlichen stündlichen Verdampfung von 5550 kg. (Engineering, 1. Nov. 1912.) *p.* [65a]

Ein neuer Brenner für Ölfeuerung. Hauptbedingung für die Wirtschaftlichkeit einer Ölfeuerung ist die zweckmäßige Ausbildung des Brenners. In Deutschland, wo die Verfeuerung billiger Öle, insbesondere der von der heimischen Industrie seit einigen Jahren fabrikmäßig erzeugten Steinkohlenteeröle, Aufnahme zu finden beginnt, stellt man an einen guten Brenner ungefähr folgende Forderungen: Leichte Regelbarkeit in weiten Grenzen, Verbrennung größter und kleinster Mengen ohne Ruß- und Rauchentwickelung bei geringem Luftdruck, leichte Entzündbarkeit des Öles am Brenner, geringer Druckbedarf für den Ölzufluß, Ausschluß einer Stichflamme und gute Zerstäubung des Öles. Nach diesen Gesichtspunkten ist der neue Schmidtsche Normalbrenner konstruiert. Die Einführung von Öl und Luft erfolgt zwangsläufig, dadurch wird erreicht, daß die Flamme unabhängig vom Kaminzug und von dem daraus sich ergebenden Temperaturgefälle frei bleibt. Die Flamme kann vielmehr abgedrosselt werden, wodurch sie stets ihrer Höchstleistung entsprechend geregelt wird. Das Neue bei dem Brenner liegt darin, daß sowohl der Brennstoff aus seiner Düse, als auch die Luft mittels tangentialer Schlitze in die Brennhülse eintreten. Die Öldüse ragt zentral in die Brennhülse, der Ölzufluß wird durch ein Präzisionsventil geregelt. Die Luftkammer umgibt die Brennhülse und steht mit derem Innern durch tangentiale Schlitze der Brennhülse in Verbindung. Im Luftkanal ist eine Regulierklappe eingebaut, deren Einstellung außen auf einer Skala angezeigt wird. Die Behandlung und Inbetriebsetzung des neuen Brenners ist sehr einfach. (Aus: Zeitschrift für praktischen Maschinenbau, 23. Okt. 1912.) *p.* [69f]

Die Steinkohlenbrikettierung mit Naphthalinzusatz ist mit gutem Erfolg auf der der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft gehörigen Zeche Bonifacius in Kray in Anwendung. Das Rohnaphthalin wird in einem Druckfaß durch Dampfheizung geschmolzen und nach einem höher gelegenen Behälter gedrückt. Von hier aus gelangt es nach dem Knetwerk, wo es mit Feinkohle und geschmolzenem Pech vermischt wird. Damit sich hier keine Knollen bilden, welche den Stempel der Brikettpressen verkleben, bläst man das flüssige Naphthalin durch eine Streudüse mit Hilfe von Dampf in das Knetwerk ein.

Das Naphthalin soll erst im Knetwerk verdampfen, wo durch überhitzten Dampf von 350° die Temperatur auf 250° gehalten wird. Aus dem Knetwerk gelangt das Gemisch durch eine Mischschnecke in die Pressen.

Auf Zeche Bonifazius werden Industriebriketts von 10 kg hergestellt. Die Pechersparnis beträgt bei diesem Verfahren 0,5%, der Naphthalinzusatz etwa 0,2%. Grahn berechnet den Pechverbrauch ohne Naphthalinzusatz zu 2,28 Mark, denjenigen mit Naphthalinzusatz auf 1,90 Mark für 1 t Briketts. Die Ersparnis beträgt unter Berücksichtigung des Naphthalinzusatzes pro t Briketts 28 Pfg. Die Einführung der Streudüse hat eine weitere Pechersparnis von 1% erzielt.

Die so hergestellten Briketts haben sich sehr bewährt. Belästigungen der Arbeiter durch Naphtalindämpfe sind nicht aufgetreten. Der wirtschaftliche Vorteil dieses Verfahrens ist, da auch hierzu erforderliche Änderungen und Neuanlagen nur geringe Kosten verursachen, unbestritten. (Glückauf, 1912. 1764.) Dr. Loebe. [691]

Bücherbesprechungen.

Neuere Rohölmotoren. Von Chr. Pöhlmann. Teil 1. Mit 175 Abb. und 8 Tafeln. Berlin-Charlottenburg, C. J. E. Volckmann Nachfolger G. m. b. H. Geh. M. 7.50; geb. M. 9.—.

Auf einem Gebiet, das sich, wie die Ölmotorentechnik, in so rapider Entwicklung befindet, ist einschlägige Literatur, die die reichen und rasch einander folgenden praktischen Erfahrungen im Zusammenhange der technischen und der Laienwelt zugänglich macht, von großer Bedeutung. Ein Werk, das, wie das Pöhlmannsche, speziell die neueren Erzeugnisse der Rohölmotorentechnik behandelt, ist ganz besonders willkommen, da eine Zusammenfassung der Fortschritte auf diesem Gebiete bisher fehlte. Der Fachmann, der sich über diesen Zweig der Technik orientieren wollte, war vielmehr auf das in den verschiedenen Zeitschriften zerstreute Material angewiesen. Pöhlmann will in seinem in drei Teilen geplanten Werke eine nach Gattungen und Baufirmen getrennte Beschreibung und kritische Betrachtung der wichtigsten Bauformen von Rohölmotoren geben. Der erste Teil, der bisher allein vorliegt, behandelt stationäre Dieselmotoren mit geschlossener Düsenkonstruktion und zwar werden zunächst die liegenden und dann die stehenden Dieselmotoren gewürdigt. Die letzteren, die wieder nach Betriebsart, Viertakt und Zweitakt, unterschieden sind, nehmen naturgemäß einen breiten Raum in dem Werk ein. Die Viertaktmaschinen sind unter sich wieder getrennt nach Langsamläufern, Schnelläufern und Kleinmaschinen behandelt. Das Buch soll dem Konstrukteur Anregungen bieten, ohne ein Lehrbuch oder eine Konstruktionsanleitung zu sein. Diesen Zweck erfüllt es. Es wird dem Konstrukteur in diesem Sinne ein gutes Hilfsbuch, ein Nachschlagebuch sein, in dem er Richtlinien für den Bau von Rohölmotoren findet. Auf die Darstellung der für die konstruktive Feinarbeit wichtigen Verhältnisse, z. B. hinsichtlich der Festigkeit und der Massenbeschleunigung, hat der Autor unter diesen Umständen mit Recht verzichtet. Besonders wertvoll sind die vielen Motortypen beigegebenen Tabellen mit Versuchsergebnissen, die in erster Linie für den schaffenden Konstrukteur, sowie auch für den Motorbesitzer oder denjenigen, der es werden will, von Interesse sind. Dr. G. [67]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Neue Vorrichtungen zum Trocknen und Brikettieren von Kohle. Von Wilhelm Heckmann. (Brk. 1912, S. 574.)

Beschreibung eines neuen Verfahrens zum Trocknen und Brikettieren von Kohle. Trocknung, Transport und Pressen erfolgen im Vakuum. *l.*

Die festen Brennstoffe im Jahre 1911. Von Bertelsmann u. Hörmann, (Ch.-Ztg. 1912, S. 1433—1434, S. 1454—1455.)

Die in Fachkreisen bekannte und geschätzte Übersicht über die auf dem Gebiet der Brennstoffe erschienenen Arbeiten des Vorjahres. *v.*

Dispositifs réduisant la formation du poussier pendant l'embarquement du charbon dans les navires. (Gén. civ., Bd. 62, Nr. 6 ff.)

Kohlenzerkleinerung bzw. Staubbildung zeitigt sehr unangenehme und äußerst wichtige

Digitized by Google

Folgen, z. B. Wertverminderung und Verlust an Heizwert, sowie Erhöhung der Gefahr der Selbstentzündung. Deswegen legen die kohlenexportierenden Länder, in erster Linie England, großen Wert darauf, daß beim Verladen möglichst wenig Kohlenklein bzw. -staub gebildet wird. Im vorliegenden Artikel sind die verschiedensten Anlagen und Apparate beschrieben und durch Abbildungen erläutert, die ein Zerkleinern der Kohle beim Verschiffen verhüten sollen. *t.*

Ein mechanischer Kohlenschaufler. Von O. Dobbelstein. (Glkf. 1912, S. 2025.)

Beschreibung eines von der Firma Pohlig, A.-G. in Köln hergestellten mechanischen Schauflers. Als Gesamtkosten für den 10stündigen Arbeitstag ergaben sich:

Jährliche Betriebszeit	Antrieb durch Elektromotor	Antrieb durch Benzinmotor
Tage	Mk.	Mk.
300	28,53	36,73
200	33,20	41,40
100	45,20	53,40

Bei einer Leistung von 30 bis 50 cbm/St. betragen die Umladekosten für 1 cbm:

Jährliche Betriebszeit	Antrieb durch Elektromotor		Antrieb durch Benzinmotor	
Tage	50 cbm/St.	30 cbm/St.	50 cbm/St.	30 cbm/St.
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
300	6	9,4	7,3	12
200	7	11	8,3	14
100	9	15	11	18

l.

Brikettierungsverfahren mittels eingedickter Ablauge der Sulfitzellulose. (Rig. Ind.-Ztg., 38. Jahrg., Nr. 20, S. 320.)

Gewerkschaft Eduard in Langen bei Darmstadt setzt dem Gemisch aus Ablauge und Brikettiergut eine Säure oder andere saure Verbindung hinzu, erwärmt bis zum Gelatinieren der Lauge, formt und trocknet die Briketts. Man kann auch die Ablauge vor dem Mischen gelatinieren lassen. Neben der Säure können noch Aldehyde zugesetzt werden. *ke.*

Selling Energy Instead of Slack. (Coal Age, 7. Dez. 1912, S. 781—784.)

Beschreibung einer Anlage in Kanada, in der ausschließlich Kohlenklein und Kohlenstaub mit einem Aschengehalt von mehr als 20% verfeuert werden. Der so erzeugte Dampf wird zur Elektrizitätserzeugung verwendet. Beschreibung der mechanischen Beschickvorrichtung und Aschenabfuhr. *k.*

Ein Wanderrost mit Unterwind. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., 13. Dez. 1912, S. 525 bis 528.)

Die Deutsche Unterschubfeuerungsgesellschaft m. b. H. in Mannheim bringt einen Wanderrost auf den Markt, bei dem in der oberen Rostbahn durch die Roststäbe selbst über einer Gleitbahn für jeden Roststab getrennte Windkästen gebildet werden, die aus seitlichen festen Kammern mit Wind gespeist werden. Klappen in den Kammern regeln den Luftzutritt zu den einzelnen Kästen. Die Roststäbe dienen in der unteren Rostbahn zur Förderung der Rückstände. *p.*

Improvements in Coal Preparation. Von Reef. (Coal Age, 14. Dez. 1912, S. 829—830.)

Besprechung der wichtigsten Vorrichtungen zur Kohlenaufbereitung, ihrer wesentlichsten Mängel und Vorschläge zur Abstellung dieser Mängel. Insbesondere werden auch Schüttelsiebe sowie Rutschbahnen mit einstellbarer Neigung besprochen. *k.*

The Clinkering of Coal Ash. Von Wilson. (Coal Age, 21. Dez., 1912, S. 862—864.)

Vorschläge, Kohle nicht so sehr nach ihrem kalorimetrischen Heizwerte und Schwefelgehalt zu bewerten, sondern nach der geringsten Temperatur, bei der Schlackenbildung stattfindet. Beschreibung der Analyse auf Schlackengehalt und Art. *k.*

Improved Coal Washing Conditions. Von Delamater. (Coal Age, 21. Dez. 1912, S. 865—867.)

Der Autor befürwortet eine systematische Organisation der Kohlenwäschereien und tadelt die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden. Besprechung verschiedener Details und Vorschläge zur Verbesserung. *k.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Petroleum as a Source of Power for Ships. Von Sommer. (J. Am. S. Nav. Eng., Nov. 1912, S. 1262—1289.)

Allgemeine Erörterung der Vorteile des Dieselmotors für Marinezwecke. Die verfügbaren Petroleumquellen in Amerika und ihre mutmaßliche Ausbeute. Vergleich von asphalt- und paraffinhaltigen Ölen. Bestimmung des Heizwertes von Kohle und von Öl. Der Schwefelgehalt von Ölen und die daraus entstehenden Nachteile. *k.*

Standard Oil Co.'s Big Refinery at Richmond, Cal. Von Martin. (Min. Eng. World, 30. Nov. 1912, S. 997—998.)

Beschreibung einer der größten, der Standard Oil Co. gehörigen Ölraffinerien. *k.*

The Occurence of Petroleum in Bukowina (Austria). (Petroleum Rev., 28. Dez. 1912, S. 432.)

Angaben über Petroleumfunde in der Bukowina. *k.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Notes on the Performance of a Producer Gas-Fired Continuous Kiln. Von Richardson. (Trans. Am. Ceramic. Soc., 1912, S. 778—791.)

Beschreibung des Ofens, des Gasgenerators und der Hilfsapparate. Schwierigkeiten im Betriebe und Betriebsresultate. *k.*

Ein Teleskop-Brenner. Von F. Friedrichs. (Z. f. anal. Chemie 1912, Nr. 12, S. 760.)

Durch Teleskopierung des Brennerrohres kann man jedwede Regulierung der Heizung ohne Unterbrechung derselben vornehmen. Derartige Brenner lassen sich von der gewöhnlichen Brennerhöhe bis 25 cm bei einfacher, bis 30 cm bei doppelter Teleskopierung auf beliebige Höhen einstellen. Hergestellt werden sie von Greiner & Friedrichs G. m. b. H., Stützerbach in Thüringen. *t.*

Gas Ignition by Electric Sparks. Von W. M. Thornton. (Coal Age 1912, 16. Nov., S. 685.)

Behandelt die Zündung von Gas durch den Funken eines reißenden Leiters. Signaldrähte mit 20 Volt zünden nicht, dagegen Eisendrähte, wenn der von ihnen geleitete Strom 4,5 und mehr Ampères beträgt. Die Stromstärke, die ohne Gefahr im Draht fortgeleitet werden kann, wächst proportional dem Querschnitt. *l.*

A New Type of Rotary Gas Producer. (Met. Chem. Eng., Dez. 1912, S. 821—824.)

Beschreibung des Chapman-Gaserzeugers, der folgende Merkmale besitzt:

1. automatische Speisung und Verteilung des Brennstoffes,
2. automatisches Schütteln des Brennstoffes,
3. automatische Aschenabfuhr. *k.*

Natural Gas Investigations of the United States Bureau of Mines. Von Burrel. (Nat. Gas Jl., Dez. 1912, S. 589—591.)

Bericht über die Tätigkeit des U. S. Bureau of Mines in bezug auf Untersuchung der verschiedenen natürlichen Gase, ihre Verwertung und Ausbeute der Quellen. *k.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Kohlenverbrennung und Kohlenbestandteile. Von Parr. (W. u. G. 1912, S. 118.)

Die harzartigen Stoffe, welche mit Lösungsmitteln der Kohle entzogen werden können, nehmen begierig Sauerstoff auf. Diese Stoffe bewirken die Lagerverluste und Selbstentzündung. *v.*

Über Kohlenlagerung und ihre Kosten. Von Nübling. (J. Gasbel. 1912, S. 1193—1997, 1222.)

Die Literatur über Wertverminderung und Selbstentzündung bei Kohlenlagerung wird zusammengestellt und besprochen. Die Kosten des Stuttgarter Kohlenschuppens betrugen für 32 500 t 610 000 Mk. Die Mehrkosten der gedeckten Lagerung betragen für die Tonne 0,674 Mk., welche durch die Verluste der Kohle gedeckt werden sollen. Die Verluste sind in diesen Rechnungen sehr hoch eingesetzt. *v.*

The Storage of Coal. (The Times, Eng. Suppl., 6. Nov. 1912, S. 23.)

Einfluß der Art der Kohle auf die Selbstzündung. Verschiedene Arten der Lagerung. Der Autor schlägt vor, registrierende Thermometer in die Kohle einzubetten, um jederzeit die Temperatur im Innern der Kohlenlager kontrollieren zu können. *k.*

Gantry Coal Handling Crane. Von Williams. (Power, 12. Nov. 1912, S. 703—704.)

Beschreibung einer neuen Kohlenförderanlage, die aus einem Kran mit garantierter Stundenleistung von 100 t besteht, der die Kohlen aus den Wagen bis zur Ausschütteluke 75 Fuß hoch hebt. Der von Motoren betriebene Kran braucht einen Arbeiter zu seiner Bedienung. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über die Wahl feuerfester Steine. Von Almea. (J. Gas Lightg., Bd. 119, Nr. 2576.)

Winke für die Auswahl feuerfesten Materiales für die einzelnen Teile der Gaserzeugung. So müssen Retorten und Verbrennungskammer aus Steinen bestehen, die hohe Temperaturen und Temperaturschwankungen aushalten können im Gegensatz zu Generatoren und Wassergaserzeugern, für die kein so gutes Material erforderlich ist. Die Scheidewände erfordern festes, also kein poröses Material, im Gegensatz zu den Außenwänden, die aus stark porösem Material ausgeführt werden. *t.*

Gewichtsverluste von Alundum. Von E. B. Forbes. (J. Ind. Eng. Chem. 1912, Bd. 4, S. 544.)

Alundumgefäße (vgl. diese Zeitschr. Umschau Nr. 2, S. 30) erleiden beim Behandeln mit Wasser Gewichtsverluste, die jedoch durch Glühen wieder ausgeglichen werden. Durch das Glühen wird auch die Farbe des Alundums heller. *t.*

Hessische Schmelztiegel. (Tonind.-Ztg., 1912, Bd. 36, S. 1436.)

Die Feuerfestigkeit der Tiegelmasse ist S. K. 33—34. Die Analyse ergibt im Durchschnitt:

54% SiO_2,
41% Al_2O_3,
1% Fe_2O_3,
2% CaO
2% sonstige Bestandteile. *t.*

The Standard Specification for Refractory Materials. Is it a Success. (Brick Pottery Tr. Jl. 1. Jan. 1913, S. 9—10.)

Abfällige Kritik über die vor einiger Zeit erlassenen Normalien. *k.*

Meßgeräte und -verfahren.

The Use of a Thermo-Couple Pyrometer in a Paving Brick Plant. (Trans. Am. Ceramic Soc. 1912, S. 256—266.)

Messung von Ofentemperaturen mittels eines registrierenden Thermoelements, bestehend aus Platin-Iridium. Versuche ergaben, daß derartige Elemente verläßliche Resultate ergeben. *k.*

The Melting Points of Pyrometric Cones under Various Conditions. Von Geijsbeek. (Trans. Am. Ceramic Soc. 1912, S. 849—870.)

Bericht über Versuche unter verschiedenen Bedingungen, wie schnelles oder langsames Feuern, wiederholter Verwendung der gleichen Kegel und der Länge der Zeit, während welcher die Kegel der Hitze ausgesetzt werden. *k.*

Practical Gas Analysis. Von Cox. (Power, 19. Nov. 1912, S. 736—737.)

Irgendwelche chemische Kenntnisse sind nicht notwendig zur Bedienung des Orsatapparates. Beschreibung der Handgriffe. *p.*

Über Fernthermometer für technische Zwecke. Von Dr. A. Koepsel. (Dingl. Polyt. Jl., 93. Jahrg., Heft 46, S. 47.)

Die elektrischen Thermometer sind den Quecksilberthermometern in vielen Fällen überlegen. Die Widerstandsthermometer haben vor den thermoelektrischen Thermometern gewisse Vorzüge. Die Forderungen, die an ein für technische Zwecke geeignetes Widerstandsthermometer zu stellen sind. Praktische Ausführungsformen derartiger Thermo-

Digitized by Google

meter mit Abbildungen. Zum Schlusse wird ein kurzer Überblick über die Verwendungsgebiete der Fernthermometer gegeben. *ke.*

Sur la détermination des chaleurs de combustion. (Gaz 1912, S. 162.)

Die Berechnung von Heizwerten fester, flüssiger und gasförmiger Heizstoffe wird besprochen. Die Formel von Goutal soll mit nur 1 bis 2% Fehler gestatten, aus den Zahlen für Asche, Koks und flüchtige Bestandteile den Heizwert zu berechnen. Es sind eine Anzahl von Kohlenanalysen und Heizwerten angeführt. Dabei wird eine Korrektur für Verbrennung bei konstantem Druck und wie bei uns üblich, für verdampftes Wasser angerechnet, während der Heizwert der entstandenen Schwefelsäure und Salpetersäure vernachlässigt wird. *v.*

New Thermometers for Melting-Point Determinations. Von A. S. Wheeler. (Chem. News, Bd. 106, Nr. 2757, S. 155.)

Um Korrekturen zu vermeiden, ist die Skala der neuen Thermometer kurz (50°), so daß sie ganz in das Bad eintaucht. Zu einem Satz gehören sieben Thermometer. Die Skala ist 35 mm lang, das ganze Thermometer 20 cm. Die Quecksilberkugel ist schmal und fest und derart eingerichtet, daß sie an Kapillarröhren angeschlossen werden kann. *t.*

Verschiedenes.

Some Figures on the Smoke Nuisance. Von R. C. Benner. (Coal Age, 23. Nov. 1912, S. 715.)

Einige interessante Bemerkungen über die Rauchschäden im allgemeinen und mit besonderer Berücksichtigung Pittsburgs. Die durch den Rauch bewirkten Verluste sind nicht auf unvollkommene Verbrennung des Heizmaterials beschränkt, sondern vermehren die Kosten für Reinigung und Beleuchtung sehr wesentlich. *l.*

The Coal Mining Industry of Japan. (Coal Age 1912, S. 718.)

Die Kohlenindustrie Japans steht hinter der anderer Länder nicht sehr zurück. Ihre Methoden sind größtenteils durchaus modern. Bemerkenswert ist die Sorgfalt, die die Gesellschaften auf das Wohl ihrer Angestellten verwenden. *l.*

Beiträge zur Beurteilung von Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Dr. P. Rippert. (Gikf. 1912, S. 1992, 2026.)

Die Bestandteile des Rauches und die Wirkung der Rauchschäden im allgemeinen, Untersuchung der Einwirkung der Rauchgase im Ruhrkohlenbezirk, Feststellung der Rauchschäden und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung. *l.*

Comparative Tests of Three Types of Turbine Driven Forced Draft Fans, London. (J. Am. S. Nav. Eng., Nov. 1912, S. 1164—1176.)

Versuchsresultate zur Ermittlung des relativen Wirkungsgrades von 3 verschiedenen Gebläsen, die mit einer Terry Vertikal-Turbine gekuppelt wurden. *k.*

Use of Fuels in the United States Navy. Von Cone. (J. Am. S. Nav. Eng., Nov. 1912, S. 1257 bis 1262.)

Es wird die Verwendung der wichtigsten Brennstoffe besprochen, nämlich der Kohle, des Brennöls und Gasolin. Die hauptsächlichsten Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile werden angeführt; der Autor kommt zum Resultate, daß für Zwecke der Kriegsmarine sich als Brennstoff Öl in Zukunft am besten bewähren wird. *k.*

Statistik.

Spitzbergens Mineralschätze. (St. Petersburger Ztg. Nr. 224.)

Spitzbergens Bedeutung als kohleproduzierendes Land nimmt ständig zu. Namentlich die Arctic Coal Co. konnte eine wesentliche Steigerung ihrer Produktion nachweisen. Es wurden in der letzten Kampagne 20 bis 25 000 t Kohle gewonnen, die nach Drontheim, Hammerfest und an andere nordische Städte geliefert wurden. Auch die Nordnorwegische Dampfschiffahrts-Ges. verfeuert teilweise Spitzbergen-Kohle mit gutem Erfolge. Im nächsten Jahre soll die Belegschaft auf 200 Mann erhöht werden. Eine norwegische Expedition hat neue, anscheinend sehr reiche Kohlenfelder aufgefunden, so daß auch seitens Norwegens der Abbau aufgenommen werden wird. *ke.*

Die nördlichen englischen Steinkohlenfelder von Durham und Northumberland. Von Bruno Simmersbach. (B. u. H. Rund., IX. Jahrg., Nr. 5, S. 53.)

Statistischer Bericht über Förderung, Jahresleistung pro Kopf der Belegschaft usw. Die Kohlenvorräte dieses Beckens halten noch etwa 360 Jahre vor. *l.*

Über Graphit. (Nachr. f. Handel u. Industrie, 12. Dez. 1912.)

Die bedeutendsten Produktionsländer des in der Technik und nicht zum mindesten in der Feuerungstechnik sehr oft verwendeten Graphits sind Böhmen, Ceylon und in der letzten Zeit auch Madagaskar. Der hier vorgefundene Graphit hat einen Gehalt an Kohlenstoff von 80—85% und kristallisiert in Blättchen, die sich fettig anfühlen. Der Verkaufspreis beträgt 500 bis 1000 Fr. Die Weltproduktion an Graphit im Jahre 1911 betrug 80 000 t. *t.*

Naphthaausbeute Bakus im Oktober 1912. (Bericht d. Kaiserl. Konsulates in Baku.)

Im Oktober 1912 auf der Halbinsel Apscheron geförderte Gesamtausbeute betrug auf den alten Naphthafeldern 34 536 761 Pud, davon auf Bibi-Eybat 7 667 432 Pud.

Außerdem wurden in Surachany gefördert: Dunkle Naphtha 3 299 446 Pud, weiße Naphtha 21 886 Pud. Naturgas, gleichwertig 93 178 Pud. Die Hauptausbeuten hatten im Oktober:

Gesellsch. Gebr. Nobel	5 304 238	Pud
A. J. Mantaschew & Co.	2 127 400	„
Kasp. Schwarzmeer Ges.	1 852 665	„
Bakuer Naphtha Ges.	1 591 036	„
Kasp. Gesell.	1 316 760	„
Moskau. Kaukas. G.	1 244 000	„
L. K. Subalow.	1 230 000	„
Geb. Missojew & Co.	1 188 300	„
J. G. Pitojew & Co.	1 166 300	„ *ke.*

The Underground Petroleum Wealth of the Galician Carpathians. Von Olszevski. (Petroleum Rev., 28. Dez. 1912, S. 415—416.)

Geologische Verhältnisse und statistische Angaben über die Petroleumvorräte Galiziens. *k.*

The Coal Trade of 1912. (Colliery Guardian 3. Jan. 1913, S. 11—23.)

Ausführliche statistische Angaben über Kohlenförderung, Export und Import für Großbritannien im Jahre 1912. *k.*

The Petroleum Trade of England during 1912. (Petroleum Rev., 4. Jan. 1913, S. 5—6.)

Statistische Angaben über Einfuhr und Verbrauch. *k.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen (Schluß). Von Hübel. (Z. f. Dampfk. u. M., 20. Dez. 1912, S. 542—544.)

Überhitzerheizfläche, Maschinenhaus, Wasserabscheider. *p.*

Über den Einfluß des Materials und der Wandstärken von Ekonomiserrohren auf die Wärmeausnutzung. Von M. R. Schulz. (Brk. 1912, S. 590.)

Verfasser wendet sich gegen die Ausführungen von Hauff (Brk. 1912, 20. Sept.), welcher den Beweis zu erbringen suchte, daß die Wandstärken und das Material bei Ekonomiserrohren, also den eigentlichen Wärmeaufnehmern von Ekonomisern, theoretisch überhaupt keinen Unterschied auf die Wärmeaufnahme ergeben könne, und der schließlich Ekonomiser mit schmiedeeisernen Wärmeaufnehmern als unpraktisch und unökonomisch verwirft. *l.*

„Luminator" gegen Kesselstein. Von E. E. Basch. (Ch.-Ztg. 1912, S. 1435 u. 1461—1462.)

„Luminator" ist eine schräge, aus stark gewelltem Aluminiumblech bestehende Ablaufrinne, auf der das Kesselspeisewasser belichtet wird. Das Verfahren enthärtet nicht das Wasser, sondern bewirkt ein Ausfallen der Kesselsteinbildner als Schlamm. Es hat in einigen Fällen versagt, im allgemeinen aber guten Erfolg, obwohl der Schlamm im Kessel auch nicht vorteilhaft ist. Eine einwandfreie Erklärung steht noch aus. *v.*

Mistakes in Testing Steam Boilers. Von A. A. Cary. (Ir. Age, Bd. 90, Nr. 15, S. 831.)

Man muß die Dampfkessel- und die Feuerungsanlage für sich untersuchen, um Abhilfe wegen etwaiger Fehler schaffen zu können. Bei der Prüfung der Leistungsfähigkeit der Ofenanlage muß die Qualität der Kohle und die Schmelzbarkeit der Kohlenasche berücksichtigt werden. Die Rauchgasanalysen sind meist wertlos, weil die Proben oft an unrichtigen Stellen und zu verschiedenen Zeiten entnommen werden.

Um die Tätigkeit der Heizer zu kontrollieren, hat Verfasser eine Einrichtung erfunden, die automatisch aufzeichnet, wie oft und wie lange die Ofentüren geöffnet worden sind. *t.*

Luminatorverfahren. Von M. Gerbel. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges. 1912, Nr. 7 u. 8.)

Bei Verwendung des Apparates und natürlicher Belichtung desselben wird der größte Teil der Rückstände des Speisewassers im Kessel in unzusammenhängender, nicht fester Form — schlammförmig — abgeschieden. *t.*

Forced Draft Control at Ritz-Carlton Hotel. Von Fuller. (Power, 12. Nov. 1912, S. 716 bis 718.)

Beschreibung der Unterwindanlage für das Kesselhaus des Ritz-Carlton Hotels in Neuyork. Die Einstellung der Rauchklappen und Schieber in den Unterwindleitungen der fünf an einen gemeinsamen Schornstein angeschlossenen Kesselfeuerungen geschieht entsprechend dem Unterdruck im Feuerraum mittels einer Schwingklappe, die in einem Gehäuse aufgehängt, einseitig unter dem Druck der Atmosphäre und dem Druck im Feuerraum steht. *p.*

Notes on Fuel Economy as Influenced by Ship Design. Von Rigg. (Int. Mar. Eng., Dez. 1912, S. 496—497.)

Einfluß der Schiffsformen auf den Brennstoffverbrauch. Anregung zur weitgehendsten Rücksichtnahme bei der Bestimmung der Schiffskörperform. *k.*

Hüttenwesen.

Ältere und neuere Verfahren zur Unschädlichmachung des Hüttenrauches durch Abscheidung des Schwefels aus seinen Oxydationsprodukten. Von Vogel. (R. u. St., Dez. 1912, S. 68—71.)

Geschichtlicher Überblick über die verschiedenen Verfahren. Von neueren Verfahren wird das von Prof. Young ausführlich beschrieben, das auf den Schmelzwerken der Penn Mining Co. in Campo Seco (Kalifornien) mit Vorteil zur Unschädlichmachung der Röstgase verwendet wird. Das Verfahren läßt sich allgemein durch die Formeln $2\,CaS + 3\,SO_2 = 2\,CaSO_3 + 3\,S$ und $2\,CaSO_4 + 2\,CH_4 = 2\,CaS + 2\,CO_2 + 2\,H_2O$ ausdrücken. *p.*

Über die Zustandsdiagramme des Kohlenstoffs mit Eisen, Nickel, Kobalt und Mangan. Von Otto Ruff. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 3139—3148.)

Die Löslichkeit des Kohlenstoffes in Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan und verschiedenen anderen Metallen und die Grenzlinien der Systeme der vier Metalle mit Kohlenstoff werden bis zu 2700° ermittelt. *v.*

Die Bewegung der Gase in den hüttenmännischen Öfen. Von O. Eßrich. (St. u. E. 1912, S. 2090.)

Ein Aufsatz von A. Roitzheim (St. u. E. 1912, S. 1098) veranlaßt den Verfasser, zur Frage der Geschwindigkeit und des Drucks der Heizgase im Heizraum Stellung zu nehmen, insbesondere gegen Roitzheims Angabe, daß die Ausnützung der Wärme im Heizraume um so besser ist, je langsamer die Heizgase über das Arbeitsgut streichen. Richtiger ist, daß zwecks vollständiger Verbrennung die Gase den Ofen nicht zu rasch durchströmen dürfen, daß aber Wirbel- und Transversalbewegungen der Gase, die die Durchflußzeit nicht verkürzen, die rasche Verbrennung und Wärmeübertragung begünstigen. *l.*

Ein neuer Regenerativ-Gasstoßofen. Von Paul Schmidt u. Desgraz. (St. u. E. 1912 S. 2092.)

Verfasser wendet sich gegen die Angabe von Friedrich Siemens (St. u. E. 1912, S. 1519), daß dem Rekuperativ-Gasofen eine Reihe von Mängeln anhaften sollen. *l.*

Metallbearbeitung.

Ein Gas-Lötkolben. (Z. f. pr. Masch.-B., 4. Dez. 1912, S. 1647.)

Der hohle Lötkolben, der durch ein Gasluftgemisch unter Druck beheizt wird, besteht

Digitized by Google

aus einem gußeisernen Teil, in den der eigentliche Lötkolben aus Stahl eingesetzt ist und mit einer Schraube festgehalten wird. Die Spitze des Kolbens ist vor Gebrauch zu verzinnen. Der Lötkolben kommt in etwa 1½ Minuten auf die erforderliche Temperatur. *p.*

Oil Burning Government Smith Shop. Von Harrington. (Am. Mach., 7. Dez. 1912, S. 812 bis 813.)

Detaillierte Beschreibung einer Schmiedefeueranlage in den Marine-Werkstätten in Portsmouth. Als Vorteile der Verwendung von Öl werden insbesonders Reinlichkeit und größerer Wirkungsgrad angeführt. Beschreibung der Ölaufbewahrung und Zuführung. *k.*

Chemische Industrie.

Über die Autoxydation des Phenanthrenchinon in Gegenwart von Benzolkohlenwasserstoffen. Von Benrath u. v. Meyer. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 2707—2708.)

Phenanthrenchinon wird in Lösung von Benzol und Toluol im Licht zu Diphensäure oxydiert. Dabei werden zuerst die Kohlenwasserstoffe im Licht durch Luftsauerstoff bei gewöhnlicher Temperatur oxydiert. *v.*

Autoxydation der Benzolkohlenwasserstoffe im Licht. Von Suida. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 2909—2910.)

Die Homologen des Benzol bilden bei der Belichtung in kurzer Zeit Kohlenwasserstoffperoxyde. *v.*

Über eine neue Methode zur Bestimmung von Stickoxyd. Von Baudisch u. Klinger. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 3231—3236.)

Leitet man zu Stickoxyd, welches mit festem Kaliumhydroxyd in Verbindung steht, Luft, so bildet sich N_2O_3, welches von dem Kali unter Entstehung von Kaliumnitrit vollständig aufgenommen wird. ¼ der Volumenverminderung entsprechen dem vorhandenen Stickoxyd. *v.*

Zum Nachweis des Methans. Von Hauser u. Herzfeld. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 3515.)

Ozonisierter Sauerstoff wirkt auf Methan bei geringer Temperatur vollständig ein unter Bildung von Formaldehyd, welches sich am Geruch oder mit Morphin-Schwefelsäure leicht erkennen läßt. Kein anderer Kohlenwasserstoff zeigt diese Reaktion, die für den Nachweis kleiner Mengen von Methan sehr wertvoll sein wird. *v.*

Zur Kenntnis des Kohlensubsulfids C_3S_2. Von Stock u. Praetorius. (Ber. d. D. chem. Ges. 1912, S. 3568—3578.)

Die zwar seit langem bekannte aber wenig beachtete Verbindung C_3S_2, die dem interessanten Kohlensuboxyd analog ist, entsteht im Lichtbogen unter Schwefelkohlenstoff. *v.*

The Work of a Municipal Gas Testing Station. Von E. K. Hammond. (Chem. Eng., Bd. 16, Nr. 3 u. 4.)

Ausführliche Beschreibung — nebst Beispielen und Abbildungen der erforderlichen Apparate — sämtlicher in einer Gasprüfungsstation vorkommenden Arbeiten. Untersuchung von Leuchtgas, karburiertem Wassergas, Bestimmung von Schwefel und Ammoniak im Refereeschen Apparat, von Schwefelwasserstoff im Apparat von Tutwiler, Druckprüfungen. *t.*

Beleuchtungsmessungen auf Straßen. Von K. Bunte. (J. Gasbel. 1912, S. 1197.)

Die für Straßen ihrem Verkehr entsprechend notwendige Beleuchtung kann in bekannter Weise berechnet werden. Bei fertigen Beleuchtungsanlagen kann man die Straßenhelligkeit messen, indem man mit einem Photometer die von einer 1 qm großen weißen Fläche, die sich 1 m über dem Boden wagrecht befindet, ausgesandte Lichtmenge mehrfach mißt und das Mittel nimmt. *v.*

Welches sind die Ursachen von Störungen an Gasanlagen und wie sind solche zu vermeiden. Von Messinger. (J. Gasbel. 1912, S. 1232—1235.)

In auch für Laien verständlichen Ausführungen wird die Schuld an Störungen an Gasanlagen mangelhafter Installation oder Pflege der Brenner gegeben. *v.*

Dampfdrucke des Naphthalins und dessen analytische Bestimmung im Leuchtgas. Von Schlumberger. (J. Gasbel. 1912, S. 1257.)

Die bisher nicht einwandfrei bestimmten Dampfdrucke des Naphthalins werden genau ermittelt. Die bekannte Bestimmungsmethode für Naphthalin von Jorissen und Rutten mit Pikrinsäurelösung wird in abgeänderter Form geprüft. Ihre Fehlergrenzen betragen nur etwa 1 bis 2%. *v.*

Leuchtgas in chemischer, hygienischer und wirtschaftlicher Beziehung. Von Samtleben. (Z. angew. Ch. 1912, S. 2640—2649.)

Zusammenfassender Vortrag über die Herstellung und den Verbrauch des Steinkohlengases. *v.*

Der Gastarif. Von Greineder. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 1912, S. 581—586.)

Die Gaswerke werden durchweg von den Städten verhältnismäßig zu viel höheren Abgaben herangezogen als die Elektrizitätswerke. Daher ist der Gaspreis etwa doppelt so hoch wie der Elektrizitätspreis; die Nettoüberschüsse von Gaswerken betragen 14 bis 15, von Elektrizitätswerken 4 bis 5%. Gefordert wird allgemein eine Erniedrigung des Gaspreises, verschiedene Preise für Licht-, Koch- und Kraftzwecke, Einführung von Rabattsätzen für Groß- und Kleinabnehmer. *v.*

Oil as a Fuel in Burning Ceramic Wares. Von Moore. (Trans. Am. Ceramic Soc. 1912, S. 801—810.)

Versuche mit verschiedenen Brennern; Angabe der Betriebskosten. *k.*

Utilization of Gas Appliances. Von Serrill. (Progressive Age, 16. Dec. 1912, S. 1057 bis 1069.)

Normalien für verschiedene Arten von Gas-, Koch- und Heizapparaten. Versuche über den Wirkungsgrad derartiger Apparate. *k.*

The Development of the Gas Fire. Von Webber. (Gas World, 28. Dez. 1912, S. 857—858.)

Über die richtige Konstruktion von Gasheizapparaten. *k.*

Keramik.

Downdraft Kiln Bottoms. Von Garve. (Trans. Am. Ceramic. Soc. 1912, S. 113—142.)

Beschreibung einer Anzahl von runden und rechteckigen Ofenböden mit Angabe ihrer Vor- und Nachteile. *k.*

Note on the Fuel Consumption of some White-Ware Kilns. Von Gray. (Trans. Am. Ceramic Soc. 1912, S. 387—390.)

Tabellen, die den Kohlenverbrauch unter verschiedenen Bedingungen zeigen. *k.*

Design of an Economic Furnace for Tunnel Drying. Von Karzen. (Trans. Am. Ceramic Soc. 1912, S. 637—639.)

Beschreibung und Illustration einer Hilfs-Heizvorrichtung zum Trocknen von Ziegeln durch Abgase von Brennöfen. *k.*

Häusliche Technik.

Neuzeitliche Zentralheizungen. Von Fichtl. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Dez. 1912, S. 226 bis 228.)

Zusammenstellung der modernen Heizungssystemkombinationen. Beschreibung einer Dampfluftheizung, die auch als Beispiel einer Niederdruckdampfheizung dient. (Forts. folgt.) *p.*

Gasheizung für Kirchen. Von Meurer. (J. Gasbel. 1912, S. 1217—1222.)

Die Gasheizung in Kirchen ist wenig eingeführt, da die älteren Öfen die Verbrennungsgase in den Raum treten ließen und Schäden und Belästigungen hervorriefen. Das ist heute nicht mehr zu fürchten und überall da, wo ein Raum schnell und vorübergehend geheizt werden soll, ist die Gasheizung wirtschaftlich. *v.*

Verschiedenes.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche 1911. Schluß. (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., 15. Dez. 1912, S. 228—230.)

Besprechung der fünf Dampfgefäßexplosionen, die im Jahre 1911 eintraten. *p.*

Der erste Dieselmotor in Deutsch-Ostafrika. (Dingl. Polyt. Jl. 1912, Heft 50, S. CCVII.)

Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hat die verschiedensten Pflanzenöle, speziell solcher Pflanzen, die in den Kolonien gebaut werden, auf ihre Verwendbarkeit als Triebmittel untersucht und gefunden, daß sämtliche in Betracht kommenden Öle nach genügender Vorwärmung volle Leistung des Motors ergaben. Sie hat ferner der Deutschen Kolonialgesellschaft einen 25 PS-Motor auf die Dauer von 2 Jahren zur Verfügung gestellt, damit in den Kolonien praktische Versuche ausgeführt werden können. *ke.* [98]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 c. A. 20 659. Preßbandwalze zum Entwässern von vegetabilischen und mineralischen Stoffen, mit zwei endlosen in gleicher Richtung geführten und gegen den Auslauf zu keilförmig zusammenlaufenden gelochten Preßplattenbändern und mit den Bändern zusammenwirkenden Kästen zur Aufnahme des Preßgutes. Eugen Abresch, Neustadt a. Haardt. 29. 5. 11.

10 c. R. 29 900. Einwellige Torfmaschine mit auf einer Welle angebrachten, vorwärts gebogenen Bröckelmessern und gebogenen Schneidemessern. Ivan Rogoff, Gus Chrustalnyj, Rußl. 28. 12. 09.

10 h. G. 36 836. Kühlrinnenanlage für Brikette. Wilhelm Goetsch, Berlin, Mehnerstraße 21. 4. 6. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

26 a. B. 68 057. Verfahren zur Erzeugung von Ölgas bei niedrigen Temperaturen. Hermann Blau, Augsburg, Auerstr. 61. 6. 7. 12.

24 c. B. 68 237. Verteilungsvorrichtung für den Flammenstrahl einer Gas- oder Ölfeuerungsdüse. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 23. 7. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. O. 8 226. Einrichtung zur wahlweisen Beheizung eines Koksofens mit senkrechten Heizzügen mittels Schwachgases, Starkgases oder eines Gemisches beider Gase. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Bochum. 31. 8. 12.

10 a. St. 17 309. Kammerofen mit senkrechten Kammern und wagerechten, von den Verbrennungsgasen in gleichbleibender Richtung durchströmten Heizzügen. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. 8. 5. 12.

24 e. F. 34 969. Drehrostgaserzeuger; Zus. z. Pat. 233 368. Theodor de Fontaine, Hannover, Ferd. Wallbrechstr. 78. 13. 8. 12.

24 e. G. 35 627. Einrichtung zur Ermöglichung eines ununterbrochenen Betriebes bei Druckgaserzeugern. Wilhelm Grundhöfer, Willich b. Crefeld. 4. 12. 11.

26 c. C. 21 533. Verfahren zum Mischen gasförmiger und flüssiger Brennstoffe, insbesondere für Schweißbrenner. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 24. 1. 12.

24 e. H. 57 147. Gaserzeuger mit zylindrischem Schacht. Ernst Heinecke, Wernigerode a. Harz. 8. 3. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. E. 17 946. Bunkerverschluß und Schüttrinne mit elektrischem Antrieb. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G., Hamburg. 1. 4. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10 a. N. 13 348. Formstein zum Bau von Heizwänden, insbesondere für Verkokungsöfen. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Kruppstr. 28. 17. 5. 12.

18 b. H. 54 200. Verfahren zum Sinterbrennen von Dolomit. Wilhelm Happe, Hohenlimburg. 10. 5. 11.

Digitized by Google

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

24 f. O. 8 007. Treppenrost mit schrägliegenden, von Wasser berieselten, mit vorderem Wulst und Überlaufrinnen versehenen Rostplatten. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 18. 3. 12.

24l. Sch. 39 494. Einrichtung zur Verbrennung der verbrennbaren Rauchbestandteile bei Feuerungsanlagen mit Zuführung der Verbrennungsluft durch ein Gebläse. Karl Schleyder, Rakonitz, Böhm. 21. 10. 11.

24 l. R. 32 072. Zugregler, dessen Zugschieber durch Elektromotoren in dem einen oder anderen Bewegungssinne beeinflußt wird und bei dem der Druckmesserzeiger als Kontaktgeber dient. Jules Robinet, Wasselnheim i. Els. 29. 11. 10.

24 h. G. 35 787. Verschlußdrehschieber für Kohle und ähnliche stückige Körper. Samuel Glover, Olivemount, u. John West, Southport, Engl. 4. 1. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. A. 22 237. Vorrichtung zur Entlüftung des Wassers in der Saugleitung einer Pumpe. Aschersiebener Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. W. Schmidt & Co., Aschersleben. 28. 5. 12.

13 c. Sch. 40 047. Schutzvorrichtung für Dampfkessel-Wasserstandszeiger. Emil Schulz, Altdamm, Stargarder Chaussee 28. 3. 1. 12.

13 d. L. 33 618. Dampfüberhitzer für Lokomotiv- und andere Heizrohrkessel. Locomotive Superheater Corporation Limited, London. 28. 12. 11.

13 a. Sch. 41 402. Stehender Dampfkessel; Zus. z. Pat. 223 458. Gustav Schlott, Düsseldorf, Mintropstr. 14. 5. 7. 12.

13 b. K. 51 906. Dampfkesselwasserstandsregler; Zus. z. Anm. K. 50 977. Dipl.-Ing. Rudolf Kaesbohrer, Lechhausen-Augsburg, Augsburgerstr. 7. 8. 7. 12.

13 b. P. 28 713. Dampfkessel-Wasserstandsregler. Robert Patocka u. Josef Wejrostek, Nestomitz a. Elbe, Böhm. 23. 4. 12.

13 c. M. 47 417. Dampfkessel-Wasserstandsregler mit Glasplatte. Ralph Abner Mauger, New Jersey. 26. 3. 12.

40 a. R. 35 415. Vorrichtung zum Abführen der Reduktionsgase aus der in stehenden Muffeln verhütteten Zinkofenbeschickung vermittels einer die Beschickung von oben bis unten durchdringenden Hohlwand. Alex. Roitzheim, Köln, am Bayenturm. 23. 4. 12.

40 a. Sch. 40 518. Beschickungsvorrichtung für mechanische Erzröstöfen. R. Scharfenberg-Röstöfen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg. 2. 3. 12.

13 b. E. 18 131. Wassererhitzer. William Swen Elliott, Pittsburgh, Allegheny, V. St. A.; Vertr.: A. Rohrbach, Pat.-Anw., Erfurt. 7. 6. 12.

24 l. L. 33 535. Dampfkraftanlage mit an einem gemeinsamen Kamin angeschlossenen Dampferzeugern. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 11. 12. 11.

13 c. H. 59 048. Wasserstandszeiger für Dampfkessel mit Schwimmer innerhalb des Schauglases. Rudolf Hagen u. Carl Dorandt, Cöln-Lindenthal, Stadtwaldgürtel 7. 16. 11. 12.

Hüttenwesen.

18 a. D. 26 960. Beschickungseinrichtung für Hochöfen u. dgl. mit am Förderwagen drehbar angeordnetem Schwinghebel zum Heben und Senken des Kübels. Dingler'sche Maschinenfabrik A. G., Zweibrücken, Pfalz. 11. 5. 12.

18 b. W. 35 275. Verfahren zur Erzielung guter Durchmischung eines Stahlbades durch horizontale und vertikale Drehfelder, gleichzeitig zur Erzielung eines ruhigen Ofenganges und besonders starker Beheizung eines Bades von unten; Zus. z. Pat. 248 437. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H., Berlin. 14. 7. 10.

18 c. M. 46 392. Einrichtung zum Kühlen von glühendem, draht- oder bandförmigem Walzgut in einem sauerstofffreien Raum. Gosch Möller, Brucka. Mur (Steiermark). 4. 12. 11.

18 a. M. 40 042. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Eisen durch Reduktion des in den Erzen enthaltenen Eisenoxydes mittels Kohlenoxyds oder kohlenstoffhaltiger Gase bei konstant erhaltener, unterhalb der Sinterungstemperatur liegender Temperatur. Walther Mathesius, Charlottenburg, Carmerstr. 10. 6. 1. 10.

Metallbearbeitung.

31 a. V. 65 056. Schachtflammofen mit schrägem Schacht und unten angeschlossenem kippbaren Herd. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 11. 11.

31 a. B. 66 227. Schmelzofen für Öl- oder Gasfeuerung mit an das untere Ende eines Schachtes angeschlossenem, kippbarem Herd. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 12. 2. 12.

Chemische Industrie.

26. c. K. 49 918. Automatischer Luftgasapparat, dessen Brennstoffventil und Luftventil durch ein von der Gassammelglocke beeinflußtes Gestänge gesteuert werden. Hans Krähenbühl, Luzern, Schweiz. 18. 12. 11.

26 d. B. 68 142. Befestigungsvorrichtung für die Holzpakete umlaufender Gaswäscher. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau. 15. 7. 12.

10 a. P. 26 842. Koksofen mit senkrechten Heizzügen. August Putsch, Betlehem, Penns., V. St. A.; Vertr.: Adolf Pieper, Pat.-Anw., Essen-Ruhr. 21. 4. 11.

12 e. E. 17 830. Vorrichtung zur Abscheidung fester oder tropfbar flüssiger Körper aus Gasen. Otto Ellinghaus, Essen (Ruhr), Westfalenstr. 2. 27. 2. 12.

26 a. M. 48 659. Verfahren zur fraktionierten Destillation kohlenstoffhaltiger Substanzen unter Durchleiten eines unter den Umständen des Verfahrens praktisch indifferenten, vorgeheizten Gases zur Beförderung oder Abführung der flüchtigen Bestandteile. Léon del Monte, London. 12. 8. 12.

Keramik.

32 a. C. 21 789. Selbsttätige Transportvorrichtung, insbesondere zum Eintragen von Glasgegenständen in den Kühlofen. Georges Chappuy, Frais-Marais-Douai, Frankr. 3. 4. 12.

32 a. P. 28 379. Ofen zur Erhitzung von Häfen zum Ziehen von geschmolzenem Glase. William Windle Pilkington, „The Hazels", Prescot (Lancash., Engl.). 26. 2. 12.

Häusliche Technik.

36 c. D. 27 602. Dampfheizungsanlage mit Regelung des zugeführten Frischdampfes durch ein Ventil. Hubert Dickmann, Neuß a. Rh., Josefstr. 13—15. 24. 9. 12.

36 a. W. 38 586. Vorrichtung zum Anfeuern intermittierend betriebener Öfen, insbesondere Zimmeröfen. Gottfried Walter, Basel. 1. 12. 11.

36 a. B. 65 396. Vorrichtung zum Befestigen und Abdichten des Ofenrohres in der Wand. Franz Breuer, Köln-Bickendorf, Fronhofstr. 39, u. Max Schmachtenberg, Köln-Ehrenfeld, Eichendorfstr. 65. 4. 12. 11.

24 a. M. 46 774. Gliederkessel mit mehrfacher Umkehr der Rauchzüge zwischen den Gliedern, Zus. z. Anm. M. 46 669. Fa. Oscar R. Mehlhorn, Schweinburg, Pleiße. 20. 1. 12.

Verschiedenes.

32 a. B. 65 684. Trockeneinrichtung mit mindestens einer Trockenkammer. Hans Brunner, Henau, Schweiz. 23. 12. 11.

32 a. M. 47 178. Mit Röhren durchsetzte drehbare Rösttrommel. Maschinenfabrik Bremen G. m. b. H. Bremen. 2. 3. 12.

24 d. B. 64 697. Müllverbrennungsofen. C. Birault, Paris. 6. 10. 11.

24 d. K. 48 071. Sargeinführvorrichtung für Verbrennungsöfen. Richard Kühnau, Chemnitz i. Sa., Crusiusstr. 5. 26. 5. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. 534 946. Presse mit durch mehrere Kurbeln angetriebenen Stempeln. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 11. 7. 12. B. 59 146.

80 a. 534 993. Stempel für Brikettpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie-Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 30. 11. 12. B. 61 106.

80 a. 535 375. Welle für Braunkohlenbrikettpressen. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 2. 12. 12. Z. 8506.

80 a. 535 376. Brikettpressenwelle. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 2. 12. 12. Z. 8507.

80 a. 535 377. Welle für Brikettpressen. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 2. 12. 12. Z. 8508.

10 c. 534 200. Vorrichtung zum Abbunken von Torfmooren. Dr. Wilhelm Wielandt, Oldenburg i. Gr., Elisabethstr. 3a. 22. 11. 12. W. 38 442.

80 a. 533 230. Füllbehälter für Brikettpressen. Wilhelm Köppern, Winz b. Hattingen a. Ruhr. 14. 11. 12. K. 55 598.

1 a. 533 843. Kohlen-Sieb- und Füllapparat. Fa. F. J. Schürmann, Münster i. W. 23. 8. 12. Sch. 45 174.

80 a. 534 634. Brikettpressenanordnung. Bayerische Braunkohlen-Industrie-Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 10. 10. 12. B. 60 333.

24 h. 533 378. Mechanisch angetriebene Feuerung mit kontinuierlicher Brennstoffzufuhr unter Luftabschluß. M. Streicher, Cannstatt, Lindenstr. 14. 7. 11. 12. St. 16 995.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 h. 534 911. Einrichtung zum Sammeln, Anzeigen und Entfernen des Tropf- und Lecköls bei Ölkesseln. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 2. 12. 12. V. 10 763.

24 b. 535 044. Heizdüse für Ölfeuerung. Christian Mahler, Eßlingen a. N. 3. 10. 12. M. 43 693.

24 h. 533 520. Luftzuführungsvorrichtung für Ölfeuerungen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 27. 7. 12. K. 54 282.

24 b. 533 400. Siebgehäuse für Leitungen für flüssige Brennstoffe. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26. 19. 11. 12. U. 4234.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Material nicht vorhanden.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

31 c. 535 474. Sogenannter Königstein für Stahlgießereien. Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- u. Dinas-Werke G. m. b. H., Euskirchen, Rhld. 6. 12. 12. W. 38 534.

24 c. 533 936. Gaserzeuger mit Kühlmantel. Franz Leitner, Mülheim a. Ruhr, Rückertstr. 7. 16. 1. 12. L. 30 588.

Meßgeräte und -verfahren.

74 b. 533 632. Elektrisches Fernthermometer. Julius Ebersberg, Charlottenburg, Kirchstr. 1b. 21. 11. 12. E. 18 199.

74 b. 533 644. Elektrisches Kesselfernthermometer. Julius Ebersberg, Charlottenburg, Kirchstr. 1b. 21. 11. 12. E. 18 200.

42 l. 535 026. Vorrichtung bei Apparaten zur Ausführung von Gasanalysen. Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm; Vertr. M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. 12. 11. E. 16 745.

Verschiedenes.

24 f. 535 250. Auswechselbare Brennbahn bei Kettenrostgliedern. Hans Schmidt, Neukölln, Hermannstr. 223. 6. 12. 12. Sch. 46 324.

24 g. 534 882. Schornsteinfegeapparat. Alfred Kremer, Limburg a. L., Fischmarkt 11. 4. 11. 12. K. 55 461.

24 g. 535 247. Funkenfänger. Martin Schleif, Stettin, Apfelallee 95. 5. 12. 12. Sch. 46 317.

24 l. 534 819. Zugregler für Heizrohrkessel. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 30. 11. 12. Sch. 46 267.

24 l. 534 820. Zugregler für Heizrohrkessel. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 30. 11. 12. Sch. 46 268.

24 l. 535 024. Zugregler für Rauchrohrkessel. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstraße 1. 12. 10. 11. Sch. 46 277.

24 l. 535 107. Verbesserung an Feuerungs-Stirnwänden. James Howden & Co. Ltd. u. J. Howden-Hume, Glasgow; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kaiser, Pat. Anw., Frankfurt a. M., 19. 9. 11. H. 52 786.

36 d. 534 520. Verstellung der Schaufeln von Ventilatoren durch ringförmige, aus einem Stück bestehende Scheiben. Akt. Ges. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 30. 11. 12. A. 19 606.

36 d. 534 657. Schornsteinaufsatz mit eingebautem Schaufelrad. Valentin Weyer, Mainz, Lotharstr. 14. 22. 11. 12. W. 38 402.

10 a. 533 924. Tür für Koksöfen u. dgl. Wilhelm Klönne, Dortmund, Weißenburgerstraße 31. 29. 10. 12. K. 55 400.

36 d. 533 508. Transportabler Ventilator. August Schwender, Karlsruhe i. B., Werderstr. 13. 26. 11. 12. Sch. 46 208.

36 d. 533 102. Schornsteinaufsatz mit Einrichtung zur Erhöhung der Zugwirkung. Robert Taylor Merrill, Milwaukee; Vertr.: H. Wiegand, Rechtsanw., Berlin W. 8. 23. 11. 12. M. 44 247.

24 l. 533 681. Vorrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft bei Kesselfeuerungen. Julius Schnell, Duisburg-Ruhrort. 12. 9. 12. Sch. 45 457.

24 g. 534 515. Schornsteinwandeinsatz, bestehend aus einem eisernen Rahmen mit durch Scharniere verbundener, mittels eines Hebels verschließ- und regulierbarer Tür, auf dessen anderer Seite eine eiserne Platte mit Rohrstutzen befestigt ist. Georg Adler, Fürstenwalde, Spree. 29. 11. 12. A. 19 605.

24 l. 534 511. Luftzuführung für seitlich über den Rahmen hinausragende Lokomotivroste. Hans Hinnenthal, Hannover, Sallstr. 19. 28. 11. 12. H. 58 576.

Digitized by Google

24 i. 534 661. Vorrichtung zur Regelung des Zuges in runden Ofenrohren. Wilh. Altona, Lehe. 27. 11. 12. A. 19 578.
24 k. 534 518. Heizgasführung für Feuerungsanlagen. Heinrich Ranke, Hildesheim, Ottostr. 1. 29. 11. 12. R. 34 449.
24 a. 534 827. Feuerungsvorlage für Unterwindfeuerungen. Georg Sütterlin, Blankenese, Schillerstr. 42. 2. 12. 12. S. 28 932.
24 a. 534 828. Feuerungsvorlage für Kesselfeuerungen. Georg Sütterlin, Blankenese, Schillerstr. 42. 2. 12. 12. S. 28 933.
24 a. 534 829. Feuerungsvorlage. Georg Sütterlin, Blankenese, Schillerstr. 42. 2. 12. 12. S. 28 934.
24 a. 535 043. Einrichtung an Feuerungsanlagen, zum Sparen an Brennmaterial. Max Rudolph Gasch, Döbeln. 21. 9. 12. G. 31 512.
24 a. 535 121. Kessel mit Innenfeuerung. Gebrüder Sachsenberg, Akt.-Ges., Roßlau a. E. 4. 6. 12. S. 27 596.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 534 915. Kesselspeisevorrichtung. Wilhelm Kuhfahl, Charlottenburg, Eosanderstr. 2. 3. 12. 12. K. 55 855.
13 b. 535 105. Mehrstufiger Vorwärmer. Ernst Ofterdinger, Hamburg, Otterbeeksallee 3, u. Wilhelm Breitländer, Geestemünde, Bülowstr. 1. 2. 8. 11. B. 54 281.
13 b. 535 245. Großwasserraum-Vorwärmer zur Erzeugung von heißem resp. kochendem Wasser mit Abdampf. Hans Jokl, Breslau, Viktoriastr. 70. 5. 12. 12. J. 13 448.
13 c. 535 390. Rohrleitungs-Unterbrecher mit Alarmzeichen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 7. 12. 12. S. 28 987.
13 d. 535 395. Eck-Rohrleitungs-Unterbrecher mit winklig angeordnetem, geradem Ein- und geradem Austrittsstutzen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13 bis 14. 7. 12. 12. S. 28 983.
13 d. 535 396. Rohrleitungs-Unterbrecher mit einem Eintrittsstutzen und zwei gegenüberliegenden Austrittstutzen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstraße 13/14. 7. 12. 12. S. 28 984.
13 d. 535 397. Eck-Rohrleitungs-Unterbrecher mit winklig angeordnetem, geradem Eintritts- und winkligem Austrittsstutzen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 7. 12. 12. S. 28 985.
13 d. 535 398. Rohrleitungs-Unterbrecher mit Blindflanschen-Verbindung. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 7. 12. 12. S. 28 986.
13 d. 535 400. Durchgang-Rohrleitungs-Unterbrecher mit gegenüberliegendem, geradem Ein- und winkligem Austrittsstutzen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 7. 12. 12. S. 28 988.
13 d. 535 401. Rohrleitungs-Unterbrecher mit einem Eintrittsstutzen und zwei im Winkel gegenüberliegenden Austrittstutzen. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 7. 12. 12. S. 28 989.
13 e. 534 877. Vorrichtung zum Entfernen von Kesselstein od. dgl. Eugen v. Devoorde, Bremen, Fedelhören 82. 6. 9. 12. D. 23 893.
13 e. 535 116. Vorrichtung zum Reinigen von Rohren u. dgl. George James Webb, Kentish Town, Engl.; Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 17. 2. 12. W. 35 942.
13 e. 533 887. Wasserstandsanzeiger mit Dreiwegehahn als Abflußhahn und doppelter Rohrleitung zum Schlammablaßapparat und ins Freie. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84. 23. 11. 12. F. 28 155.
13 e. 534 328. Zur Dampfdruckminderung dienendes, doppelt wirkendes Sicherheitsventil. Gustav Tinz, Liegnitz, Angerstr. 14. 20. 8. 12. T. 14 789.
13 d. 534 508. Überhitzeranordnung mit direkter Zuführung der Rauchgase aus dem Verbrennungsraum. Aschersleben er Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. W. Schmidt & Co., Aschersleben. 27. 11. 12. A. 19 585.
13 d. 534 787. Dampfsammelkasten für Überhitzer. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 6. 4. 12. Sch. 43 708.
13 d. 534 788. Dampfsammelkasten für Überhitzer. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 6. 4. 12. Sch. 43 709.
13 e. 533 882. Rohrreiniger mit Turbinenantrieb. Scheinemann & Senst, Bernburg. 22. 11. 12. Sch. 46 170.
13 e. 533 883. Messerhalter für rotierende Rohrreiniger. Scheinemann & Senst, Bernburg. 21. 11. 12. Sch. 46 171.
13 e. 533 884. Rohrschaber. Scheinemann & Senst, Bernburg. 22. 11. 12. Sch. 46 172.
13 e. 534 632. Vorrichtung zum Entfernen von Kesselstein od. dgl. Eugen v. Devoorde, Bremen, Fedelhören 82. 6. 9. 12. D. 23 195.
13 a. 533 511. Vorrichtung zum Auswechseln der Rohre an Dampfkesselbatterien. Arthur Heine, Chemnitz, Zwickauerstr. 23. 8. 5. 11. W. 33 720.
13 b. 533 166. Wärmeaustauschapparat mit in den Deckel eingeschliffenem Kolben und Kolbenpackung. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 18. 11. 12. S. 28 837.
13 b. 533 167. Wärmeaustausch-Apparat mit in den Deckel eingeschliffenem Kolben. Hugo Szamatolski, Berlin, Pankstr. 13/14. 18. 11. 12. S. 28 838.
13 d. 533 170. Isolierung für die Flanschen der Dampfleitungsrohre. Robert Lampert, Breslau, Gräbschnerstr. 85. 19. 11. 12. L. 30 552.
13 d. 533 173. Dampfüberhitzer mit gegossenen, auswechselbaren Heizkörpern. Karl Schmid Maschinenfabrik & Eisengießerei, Landsberg a. W. 19. 11. 12. Sch. 46 114.
24 b. 533 519. Dampfkessel mit Feuerung für flüssigen Brennstoff. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 5. 6. 12. K. 53 479.
24 i. 533 039. Zugführung für stehende Röhrenkessel. Willi Ditter, Leipzig-Möckern, Warburgstr. 3. 3. 6. 12. W. 36 959.

Hüttenwesen.

81 e. 535 460. Tragorgan für Hochofenbegichtungskübel und andere Fördergefäße, welche mit in einen Bund oder Knopf endenden Tragstangen versehen sind. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 4. 12. 12. D. 23 937.
81 e. 535 461. Tragorgan für Hochofenbegichtungskübel oder ähnliche Fördergefäße, die mit in einen Bund oder Knopf endenden Tragstangen versehen sind. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 4. 12. 12. D. 23 938.
18 a. 533 435. Vorrichtung zur Windentfeuchtung für hüttentechnische Zwecke. Dr.-Ing. Bruno Heine, Berlin, Marburgerstr. 7. 2. 12. 11. H. 53 700.

Metallbearbeitung.

31 a. 535 225. Windformrüssel oder Windform. Dango & Dienenthal, Siegen. 30. 11. 12. P. 22 590.
31 a. 535 484. Wendbarer Schmelzofen für Rohölfeuerung ohne Tiegel zum Schmelzen von Eisen, Temper- und Stahlguß. Max Miersch & Co., Schöppenstedt. 9. 12. 12. M. 44 430.

Chemische Industrie.

12 a. 533 305. Destillationskühler mit Scheidewandröhre. Arnold Fliedner, Ilmenau. 15. 11. 12. F. 28 112.

Keramik.

80 c. 535 366. Rauchglockenverschluß für Brennöfen mit Einrichtung zum Abdichten des Rauchglockendeckels während des Betriebes. Ferdinand Barckhausen, Dörentrup i. Lippe. 28. 11. 12. B. 61 072.
80 c. 535 367. Heizlochdeckel mit luftdichtem Abschluß für Brennöfen. Ferdinand Barckhausen, Dörentrup i. Lippe. 28. 11. 12. B. 61 073.
80 c. 535 426. Einrichtung für Ziegeleibetriebe zur Ausnutzung der aus dem Ringofen ins Freie ausströmenden Wärme. Rudolf Sternke, Bärenhof, O.S., Post Friedrichsdorf, u. August Brenner, Neudorf, O.S., b. Antonienhütte. 26. 6. 12. B. 59 127.

Häusliche Technik.

36 a. 534 815. Zier- und Schutzplatte für Kochherde. Robert Knipprath, Velbert. 25. 11. 12. K. 55 757.
36 a. 534 986. Verbesserte Feuerungsanlage mit vorgewärmter Luft. Gustav Busche, Dresden, Seidnitzerstr. 11. 28. 11. 12. M. 44 302.
36 a. 535 008. Gelenk- oder Ofentürgriff mit aus Blech gezogenem Unterteil, dessen mit einem flachen Lappen versehenes Oberteil sich in einem Schlitz des Unterteiles scharnierartig bewegt und dessen Porzellan mit einer Niete festgestaucht ist. Hannoversches Armaturen- u. Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 4. 12. 12. H. 58 666.
36 a. 535 306. Falzplatte mit einseitig in der Längsrichtung angeordneter Nute. Richard Friedrich, Dresden, Friedrichstr. 23. 5. 12. 12. F. 28 240.
36 a. 535 435. Ofenrohrschelle aus einem Metallband, welches mit schlitzartigen Öffnungen versehen ist, in die die aus Draht mit Überzugsrohren hergestellten und zum Wäschetrocknen dienenden Trägerarme eingehakt werden. Emilie Henkels, geb. Beielstein, Barmen, Hermannstr. 27. 18. 11. 12. H. 58 447.
36 a. 535 465. Herdtür mit einem aus einer einseitig offenen, zwischen festen Knaggen liegenden Säule bestehenden Scharnier. Fa. Friedr. Bockhacker jun., Gevelsberg. 5. 12. 12. B. 61 214.
36 a. 535 466. Herdtür, bestehend aus einem Rahmen mit durch eine Schraube vorgeklemmtem Emaildeckel und hintergeklemmter Rückwand. Fa. Friedr. Bockhacker jun., Gevelsberg. 5. 12. 12. B. 61 215.
36 a. 535 575. Selbsttätig wirkende Ofenzugregulierklappe. Wilhelm Maybach, Cannstatt. 11. 12. 12. M. 44 463.
36 a. 535 664. Zimmerofen. Jakob Koepff, Göppingen. 16. 12. 11. K. 51 119.
36 c. 535 117. Stehender Kessel für Heizzwecke. Claude Marie Gaillard, Lyon; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 18. 3. 12. G. 29 981.
36 c. 535 186. Konischer Boden mit Versteifung für Wasserbadkochtöpfe und sekundäre Dampferzeuger mit selbsttätiger Spannungsreglung. Fa. A. Voß sen., Sarstedt. 15. 8. 12. V. 10 452.
36 d. 534 914. Schornsteinaufsatz mit seitlichen übereinanderliegenden Anbauten. Wilhelm Hirsch, Berlin-Lichterfelde Ost, Mariannenstr. 25. 3. 12. 12. H. 58 633.
36 d. 535 089. Wasserverdunster für Heizkörper jeglicher Art, mit anschließender, wellenförmig gestalteter Anlehnungsseite und Boden. Dr. Georg Franck, Stuttgart, Moserstr. 28. 7. 12. 12. F. 28 257.
36 d. 535 577. Kamin-Aufsatz. Carl Römer, Dortmund, Paulinenstr. 27. 12. 12. 12. R. 34 597.
36 d. 535 578. Zerstäuberdüse für Luftanfeuchtung. J. J. Zubler, Brombach, Baden. 12. 12. 12. Z. 8543.
36 e. 535 301. Heizvorrichtung für Wasser u. dgl. Deutsche Economiser-Werke, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. 3. 12. 12. D. 23 950.
36 e. 535 483. Auf Badeöfen aufzusetzende absperrbare Zimmerheizvorrichtung. Ernst Siegmund Wenzel, Frankfurt a. M., Alte Gasse 61. 7. 12. 12. W. 38 540.
38 a. 533 629. Verbrennungsofen, bei dem der Kohlenrost höher als der Gasrohrrost liegt. J. Keidel & Ko., Potsdam. 16. 11. 12. K. 55 674.
38 a. 533 630. Kastenförmiger Verbrennungsofen für Holzfeuer mit aus Roststäben gebildeter Bodenfläche. J. Keidel & Ko., Potsdam. 16. 11. 12. K. 55 675.
38 b. 533 669. Petroleum-Heizofen. Ehrich & Graeta, Berlin. 27. 11. 12. E. 18 237.
38 c. 533 502. Schmiedeeisernes Rippenheizrohr mit an angeschweißten Stutzen befestigten Flanschen. Benno Schilde Maschinenfabrik u. Apparatebau G. m. b. H., Hersfeld. 25. 11. 12. Sch. 46 195.
38 c. 533 503. Schmiedeeisernes Rippenheizrohr mit an angeschweißten Stutzen befestigten Flanschen. Benno Schilde Maschinenfabrik u. Apparatebau G. m. b. H., Hersfeld. 25. 11. 12. Sch. 46 197.
38 c. 533 032. Warmwasserkessel. Joseph Voggenauer, Rosenheim. 6. 11. 11. V. 9655.
38 c. 533 033. Warmwasserkessel mit Rostfeuerung. Joseph Voggenauer, Rosenheim. 6. 11. 11. V. 9656.
38 c. 533 034. Warmwasserkessel mit Innenheizung. Joseph Voggenauer, Rosenheim. 6. 11. 11. V. 9657.
38 c. 533 667. Wasserrost mit Schlange für Warmwasserbereitung in Herdfeuerungen. „Phönix" Akt.-Ges. für Herd- und Ofen-Industrie, Oberhausen. 26. 11. 12. P. 22 570.
38 c. 533 748. Badeöfen mit selbsttätiger Füllung und Entleerung. Georg Cammerer, Erfurt. 29. 11. 12. C. 9979.
38 a. 534 466. Vorrichtung zum Einbau in Herde zur besseren Ausnutzung der Feuerung. Johannes Schnitker, Osnabrück, Wiesenstr. 9. 9. 11. Sch. 41 399.
38 a. 534 522. In die Ausmauerung von Öfen eingreifende, die Wärme nach außen leitende Rippen. J. Keidel u. Ko., Potsdam. 30. 11. 12. K. 55 814.
38 b. 534 680. Kombinierter Gas-Koksherd. Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke, Warstein, Bez. Dortmund. 30. 11. 12. W. 38 492.
2 a. 533 815. Isolierung an fahrbaren Feldbacköfen. Franz Kollm, Berlin, Friesenstraße 9. 26. 11. 12. K. 55 777.
2 a. 534 476. Drehgestellbackofen mit Heizkammern zum Beheizen der oberen Backformenteile. Hengler & Cronemeyer, Crefeld. 18. 6. 12. H. 56 448.
2 a. 534 758. Doppelhausbackofen. Gustav Franke, Langenwetzendorf. 4. 12. 12. F. 28 238.
2 a. 533 495. In Backöfen angeordnete Kochröhre. Fa. M. Lindner, Dresden. 23. 11. 12. L. 30 605.
2 a. 535 670. Backofen mit teils im Feuer und teils im Backraum liegenden Dampfheizröhren. Hugo Leibrecht u. Fa. Johann Leibrecht, Kirchheim b. Heidelberg. 24. 7. 12. L. 29 724.
2 a. 535 265. Backofen. Frederick Charles Ihlee, Peterborough, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. W. Fehlert II., Pat.-Anw., Berlin SW 61. 19. 2. 12. J. 12 423.
24 f. 535 035. Feuerungssystem für Zimmerheizöfen mit selbsttätigem Zentral-Aschenabfall. Auguste Menzel, Schweidnitz. 26. 6. 12. M. 42 688.

Verschiedenes.

82 a. 533 840. Trockenvorrichtung für körnige und schaufelbare Stoffe. Emil Euchler, Fienstedt b. Halle a. S. 19. 8. 12. Z. 8301.
82 a. 534 230. Trockenvorrichtung für körnige und schaufelbare Stoffe. Emil Euchler, Fienstedt b. Halle a. S. 19. 8. 12. Z. 8302.
82 a. 534 561. Rippen-Innenheizwände für Trockenapparate aller Feuerungsarten. Fritz Rich. Witte, Berlin, Urbanstr. 102. 13. 11. 12. W. 38 368.
82 a. 533 031. Trockenapparat mit nichtbewegten Heizflächen. Albert Gerlach, Nordhausen. 29. 6. 11. G. 27 979.
82 a. 533 456. Kopfstück für Trocknereirahmen. Ziegelwerke Oos, Oos, Baden. 1. 11. 12. Z. 8429.
82 a. 533 489. Heizvorrichtung für Darren. Hedwig Brandt geb. Schreiber, Barleben. 23. 11. 12. B. 61 006.
82 a. 533 537. Transportabler Bauaustrocknungsofen. Gesellschaft für Bauaustrocknungen m. b. H., vorm. Erfurt & Co., Berlin-Schöneberg. 24. 10. 12. G. 31 691.
24 d. 535 110. Schlackenwagen für Müllfeuerung, mit beweglicher Bodenplatte. Müllverbrennungs-Gesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 7. 11. 11. M. 40 100. [96]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. FEBRUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 9

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf. Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln 157
Umkehrbare Heizung. Von Edmund Altenkirch. Mit 5 Abbildungen 160
Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung. Von A. Gwiggner, Wien. Mit 1 Abbildung 163
Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Gwosdz. Mit 8 Abbildungen . . 164
Sprechsaal 167
Umschau: Bekanntmachung des Kgl. Sächsischen Finanzministeriums. — Zur Beurteilung von Rauchschäden. — Ergebnis der Petroleumquellen der Vereinigten Staaten im Jahre 1911. — Walzwerks-Stoßofen mit kombinierter Kohlen- und Teerölfeuerung. — Über Martinofenköpfe. Mit 4 Abb. — Eine neue Verkokungsprobe für Brennstoffe. — Vereinfachtes Verfahren der Cyangewinnung in der Gasindustrie. — Öl oder Kohle als Brennstoff? — Silikasteine für Martinöfen. — Feuerfeste Stoffe. — Rauch- und Staubbekämpfung in Gießereien und zugehörigen Werkstätten. — Neuerungen auf dem Gebiete der Torfgewinnung und Torfverwertung. — Schutz der Wärmespeicher des Siemens-Martinofens gegen Verstaubung 168
Bücherbesprechungen: Eine neue Ätherhypothese. Von Karl Hack. — Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer. Von Dr. Bruno Alexander-Katz. — Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen. Von Arthur K. Obmes 171
Druckschriftenschau 173
Zeitschriftenschau 173
Patent- und Gebrauchsmusterliste 175

Die Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln.

Die neuzeitlichen Öfen zur Erzeugung von Leuchtgas bestehen aus dem Ofengehäuse, aus verschließbaren Gefäßen, Retorten oder Kammern, in denen die Entgasung der Kohle stattfindet, und aus der Heizvorrichtung.

Das Ofengehäuse umschließt die Retorten und unterstützt die Führung der Feuergase. Es ist mit feuerfestem Material ausgemauert und aus hartgebrannten Ziegelsteinen aufgeführt. Bei Horizontal- und Schrägöfen ist es ein Gewölbe, bei Vertikal- und Kammeröfen ein viereckiger Kasten. Das Mauerwerk wird wegen der starken Ausdehnung verankert, doch muß man auf sehr beträchtliche Verschiebungen Rücksicht nehmen.

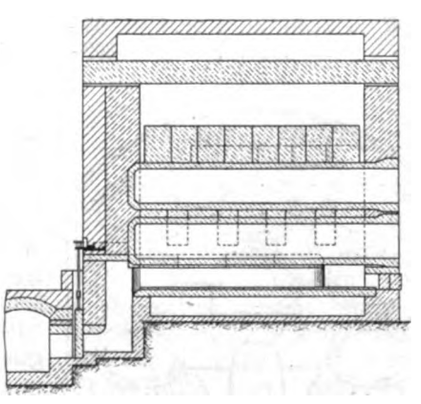


Abb. 1.

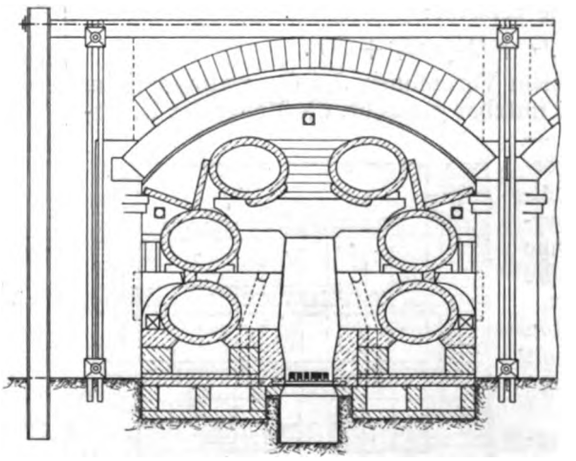


Abb. 2.

Rostofen der Stettiner Chamottefabrik mit Einrichtung zum Zusatz und Vorwärmung von Oberluft.

Das Heizmaterial ist auf Gaswerken bis heute noch ausschließlich der selbstgewonnene Koks. Die Feuerung war ursprünglich eine ganz einfache Rostfeuerung, die Retorten waren über der Feuerstelle angeordnet, und die Wärmeübertragung fand durch direkte Strahlung und durch die heißen Feuergase statt. Da die Entgasung früher bei 800 bis 1000° vorgenommen wurde, so mußten die Rauchgase mit dieser Temperatur den Ofen verlassen. Der Energieverlust war daher bedeutend und die Unterfeuerung im Vergleich zu der niederen Ofentemperatur sehr hoch; sie betrug meist über 25% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Man findet Rostöfen bis zum heutigen Tage in ganz kleinen Gaswerken, da sie billig in der Anlage und einfach im Betriebe sind. Allerdings werden sie heute ausschließlich mit einer kleinen Anlage zur Wiedergewinnung der Wärme der abziehenden Rauchgase durch Vorwärmung der Oberluft gebaut. Dieser moderne Rostofen stellt also schon eine Übergangsform zur Generatorfeuerung dar.

Die Generatorfeuerung stammt von Siemens und wurde um das Jahr 1876 aus der Glasindustrie übernommen.

Bedeutende Ersparnis an Arbeit und Heizstoff und die Schonung der Retorten, die etwa doppelt solange halten, verschaffte dem Generator bald allgemeine Verbreitung.

Die hierdurch erreichte Ersparnis an Unterfeuerung betrug 30 bis 40%[1]). Der Generator ist in allen Fällen ein einfach gemauerter Schachtofen, der unten durch einen wagerechten oder schrägen Rost abgeschlossen ist und mit glühendem Koks gefüllt wird. Die bei der Verbrennung der untersten Koksschicht zunächst entstehende Kohlensäure wird bei der Berührung mit dem darüberliegenden glühenden Koks zu Kohlenoxyd reduziert. Diese Umwandlung ist jedoch nie vollständig. Der Vorgang kommt also schließlich einer Verbrennung von Kohlenstoff zu Kohlenoxyd gleich. Die entwickelte Wärmemenge beträgt für 1 kg Kohlenstoff, welches zu Kohlenoxyd verbrennt, 2433 WE, also für 0,536 kg Kohlenstoff, welche 1 cbm Kohlenoxyd bilden, 1903 WE.

Die Generatorgase treten mit einer Temperatur von ungefähr 1200° in den Ofen und verbrennen nun mit einer zweiten Luftmenge der Sekundär- oder Oberluft vollständig zu Kohlensäure. 1 kg Kohlenstoff entwickelt bei der vollständigen Verbrennung zu Kohlensäure 8100 WE, 0,536 kg

[1]) Tonnar, J. Gasbel, 1876. 200.

Digitized by Google

Kohlenstoff, also bei der Verbrennung zu 1 cbm Kohlensäure 4337 WE.

Die chemischen Reaktionen des Vorganges sind also:

$$C + O = CO,$$
$$CO + O = CO_2.$$

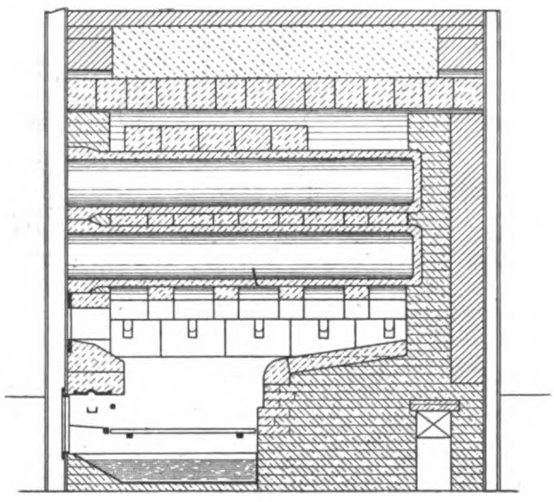


Abb. 3.

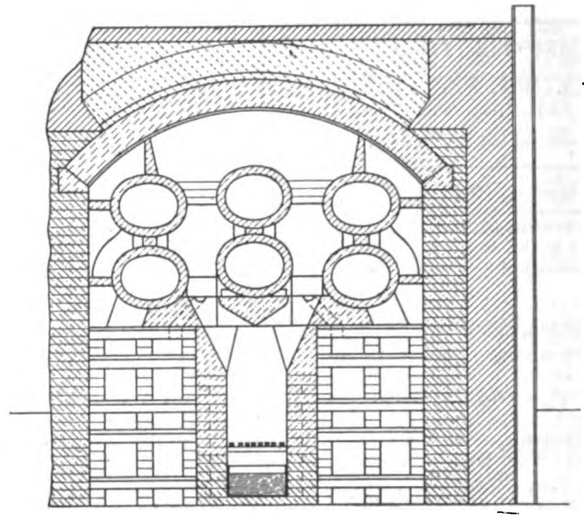


Abb. 4.

Horizontalofen mit Flachgenerator der Stettiner Chamottefabrik.

Oder genauer betrachtet

$$C + O_2 = CO_2,$$
$$CO_2 + C = 2\,CO,$$
$$2\,CO + 2\,O = 2\,CO_2.$$

Bei dem zweiten Teil der Verbrennung werden demnach 3034 WE für den cbm Kohlensäure im Rauchgas entwickelt.

Theoretisch läßt sich die Grenztemperatur der Gase auf 2820°, die Nutzwirkung auf 64,6% berechnen[1]).

Die Nutzwirkung des Generators wird wesentlich erhöht mit der Einführung von Wasserdampf mit der Unterluft.

Der Wasserdampf wird unter Bildung von Wassergas und Aufnahme von Wärme zersetzt:

$$H_2O + C = H_2 + CO.$$

Diese Wärme wird beim Verbrennen des Generatorgases im Ofen natürlich wieder nutzbar gemacht, die Menge der Unterluft wird verringert — ein Raumteil Wasserstoff ersetzt einen halben Raumteil Sauerstoff — und die Menge der Oberluft wird um die entsprechende Menge Luft vermehrt. 1 cbm Wasserstoff entwickelt bei seiner Verbrennung zu Wasserdampf 2598 WE. Der Wasserdampfzusatz läßt sich so weit steigern, bis die bei der Verbrennung der Kohle zu Kohlenstoff freiwerdende Wärme von dem Prozeß der Wassergasbildung vollständig verbraucht wird. Die theoretische Grenze ist 0,75 kg Wasserdampf auf 1 kg vergasten Kohlenstoff. In der Praxis hat man dann noch die Wärmeverluste und den Aschegehalt des Koks zu berücksichtigen, und man wird bei richtiger Leitung des Generatorbetriebes $^1/_2$ kg Wasserdampf pro kg vergasten Koks zusetzen. Zugleich wird durch den Wärmeverbrauch der Wassergasreaktion der Rost gekühlt und Schmelzen der Schlacke und Verbrennen der Roststäbe verhindert. Infolge dieser Kühlung kann auch die Unterluft vorgewärmt werden. Ein Überschuß an Dampf bedingt die gleichen Verluste wie unnötiger Luftüberschuß.

[1]) Bunte, J. Gasbel, 1908. 707.

1 kg Kohlenstoff braucht zur Verbrennung 2,65 kg oder 1,8 cbm Sauerstoff, welche in 9 cbm Luft enthalten sind. Das Volumen des Generatorgases und Rauchgases ist bei gleicher Temperatur gleich dem der Verbrennungsluft. Die Zusammensetzung des trocken erzeugten Generatorgases berechnet sich zu 43,7% Kohlenoxyd und 65,3% Stickstoff, die des nassen Generatorgases zu 41% Kohlenoxyd, 20,5% Wasserstoff und 38,5% Stickstoff. Tatsächlich bestehen die Generatorgase aus:

	Bei trockenem Betrieb	Bei nassem Betrieb
Kohlensäure	6—12%	8—14%
Kohlenoxyd	20—26%	19—25%
Wasserstoff	—	12—16%
Stickstoff	65—70%	45—52%
Heizwert	600—800 WE	900—1100 WE

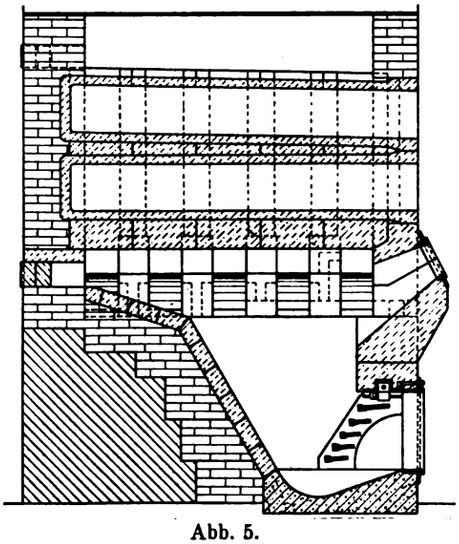


Abb. 5.

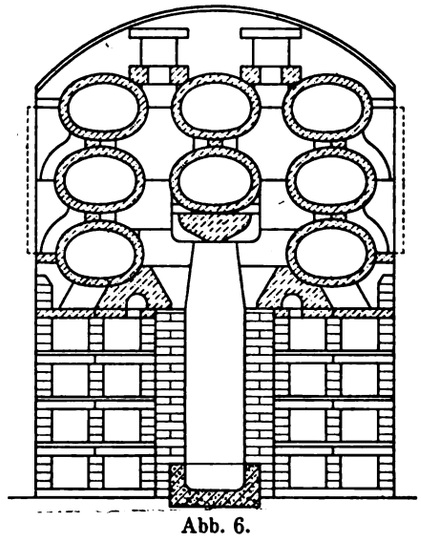


Abb. 6.

Horizontalofen mit Halbgenerator und schrägem Rost. Stettiner Chamottefabrik.

Die Rauchgase bestehen im günstigsten Falle aus 21% Kohlensäure und 79% Stickstoff, doch ist ein Gehalt von 18 bis 19% Kohlensäure im praktischen Betrieb kein schlechtes Ergebnis. Sie enthalten bei richtig eingestellter Luftmenge

Kohlensäure	18—19,5
Sauerstoff	1,5
Stickstoff	80

Die normalen Schwankungen in der Zusammensetzung der Rauchgase infolge Deckens und Schlackens der Generatoren sind erheblich. Ferner schwankt der Ofenzug bei Witterungsänderungen und kann große Störungen im Ofenbetrieb hervorrufen. Hudler[1]) hat darauf hingewiesen, daß sich die letzteren empfindlichen Schwankungen bei geeigneter Ofenkonstruktion beseitigen lassen, und es steht zu hoffen, daß der praktische Ofenbau daraus Nutzen zieht.

[1]) Hudler, Feuerungstechnik 1, 59 - 62.

Digitized by Google

Der Wasserdampf wird in einem Verdampfungsschiff unter dem Rost oder im besonderen Verdampfungskessel erzeugt und gelangt mit der Primärluft, die nur bei nassem Betrieb des Generators vorgewärmt werden darf, unter den Rost. Die Schütthöhe des Koks im Generator beträgt mindestens einen Meter.

Der Generator befindet sich bei den meisten Öfen unter oder vor dem eigentlichen Ofen, da er sich dann mit heißem Kok aus dem Ofen beschicken läßt. Bei den Dessauer Öfen und den Münchner Kammeröfen und einigen anderen steht der Gaserzeuger neben dem Ofen und muß mit kaltem Koks beschickt werden. Hierzu ist eine besondere Koksförderanlage nötig, und der Wärmegehalt des heißen Koks geht verloren. Diesen Verlust sucht man durch einen hohen Füllraum, in dem der Koks wieder vorgewärmt wird, zu verringern.

Die Horizontalöfen mit Generator baut man aus Rücksicht auf die geringen Anlagekosten und auf die geringe Tiefe mit Flachgeneratoren von 0,5 bis 1 m Tiefe, oder mit Halbgeneratoren von 1,0 bis 1,5 m Tiefe, die natürlich keine vollkommene Ausnützung des Heizmaterials gestatten.

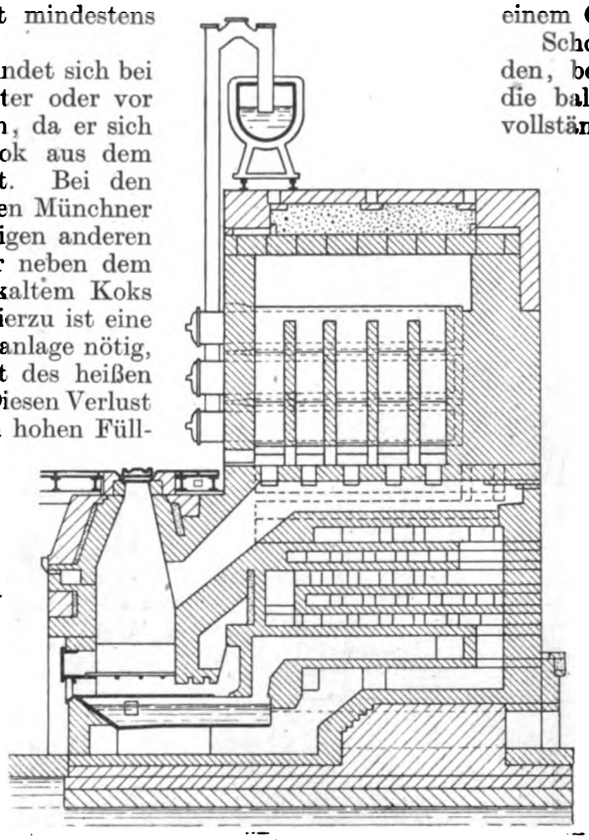


Abb. 7.
Münchner Ofen mit vorgebautem Vollgenerator.

Der Unterfeuerungsverbrauch beträgt 15 bis 25 kg Koks für 100 kg entgaster Kohle. Die weitgehendste Wiedergewinnung der Wärme der abziehenden Gase gestatten natürlich die Horizontalöfen mit Vollgeneratoren. Die Tiefe des Generators beträgt 2 bis 4 m und gestattet den Einbau einer großen Regenerationsanlage, in der die Luft bis auf 800° vorgewärmt werden kann. Die höhere Schütthöhe des Koks gibt günstigere Verhältnisse für die Heizgasbildung.

Die Regeneration, d. h. die Anlage zur Wiedergewinnung der Wärme der abziehenden Rauchgase durch Vorwärmung der Ober- und Unterluft, befindet sich meist unter dem Ofen, oder wie bei den Dessauer Öfen, neben demselben, und wird in den Einzelheiten sehr verschieden gebaut. Sie besteht immer aus einer Reihe von Kanälen, durch die einerseits die Rauchgase ab- und die Luft zugeführt wird, ohne daß ein Umschalten erforderlich ist.

Neuerdings beginnt man mit dem Bau von Zentralgeneratoren, die zweifellos einen großen Fortschritt in der Entwicklung bedeuten. Die erste Anlage von Zentralgeneratoren befindet sich auf dem Granton-Gaswerk in Edinburgh. Die gemeinschaftlichen Generatoren befinden sich in unmittelbarer Nähe des Ofenhauses, und das Heizgas wird durch isolierte Rohre heiß auf die Öfen verteilt.

Bei den großen Zentralgeneratoren der Wiener Anlage sind Kerpely-Generatoren mit Drehrost und selbsttätiger Entschlackung angewendet. Das Gas wird gekühlt und gewaschen. Dadurch geht zwar der Wärmegehalt der Heizgase zum Teil verloren, aber durch das gleichmäßige Gas wird die Regulierung der Öfen sehr erleichtert. Der größte Vorteil wird aber späterhin darin liegen, daß man minderwertige Brennstoffe, feinkörnigen Koks oder Braunkohlen vergast und den wertvollen Koks zum Verkauf gewinnt. Zurzeit vergast die größte Anlage dieser Art in Wien allerdings noch einen Koks, der überwiegend 25 mm Korngröße hat. Werden Braunkohlen vergast, so können Teer und Ammoniak gewonnen werden.

Die Erhitzungsgefäße bestanden ursprünglich aus guß- oder schmiedeeisernen Tiegeln, die mit einem Deckel und einem Gasabzugsrohr versehen waren.

Schon 1804 ging man zur Benutzung von schräggliegenden, beiderseits mit Verschluß versehenen Retorten über, die bald durch horizontale, einseitig offene Eisenretorten vollständig verdrängt wurden. Da die Lebensdauer dieser Eisenretorten sehr gering und der Preis sehr hoch war, wurden die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts zuerst eingeführten Chamotteretorten sehr schnell aufgenommen.

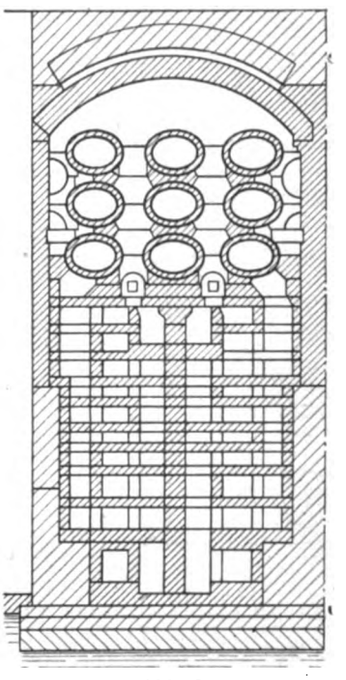


Abb. 8.

Die Retorten waren zunächst einseitig geschlossen und etwa 2,5 bis 3 m lang. Im Jahre 1867 wurden für den Querschnitt der Retorten vom Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner 8 Vereinsprofile festgelegt.

Der Verschluß der Retorten erfolgt seit dem Jahre 1867 überwiegend mit dem von Morton eingeführten Doppelhebelverschluß.

Die Öfen mit wagerechten Retorten.

Die größeren Öfen haben in Deutschland fast durchweg 9 Retorten in 3 Reihen übereinander, während man in England vielfach Öfen mit 10 Retorten oder 12 Retorten in 4 Reihen übereinander baut.

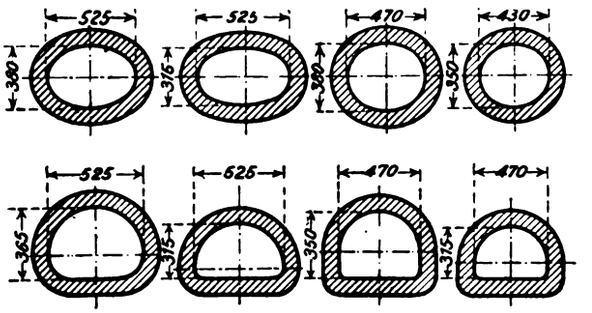


Abb. 9. Vereinsprofile für wagerechte Retorten.

Von den vielen Bauarten sind hier zwei, der Münchner Ofen (s. o.) und der Klönne-Ofen wiedergegeben:

Die Retorten wurden zunächst von Hand geladen, indem zwei Arbeiter die zerkleinerte Kohle hineinwarfen. Das Entladen geschah ebenfalls von Hand mit eisernen Ziehhaken. Noch heute finden sich selbst auf den größeren älteren Gaswerken derartige Öfen in Betrieb oder zur Reserve.

Die Arbeit an diesen Retorten ist zeitraubend und mühsam und verlangt zahlreiches geschultes Personal. Man begann daher schon im Jahre 1866 in England und Amerika mit der Einführung von Lade- und Entlademaschinen.

Die einfachsten Lademaschinen sind Lademulden, welche natürlich in sehr vielen und verschiedenen Formen ausgeführt werden. Die einfachste Form ist die ungeteilte Handlademulde, welche fahrbar oder hängend gebaut wird.

Digitized by Google

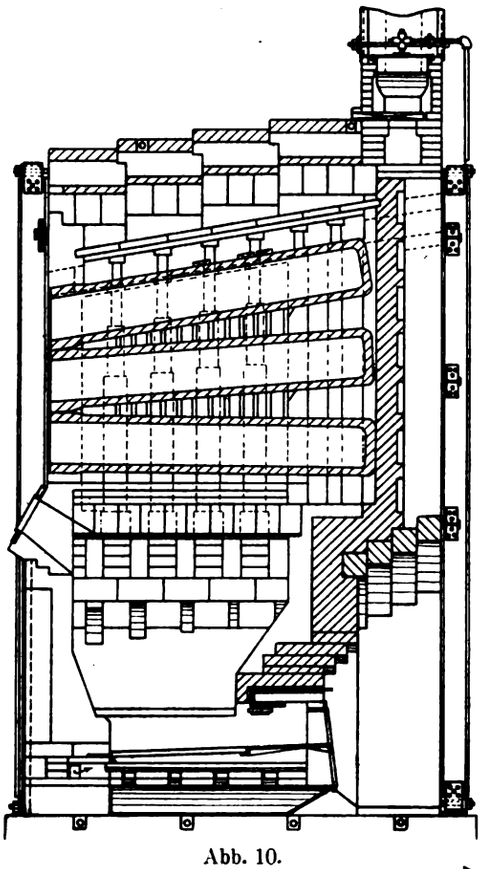


Abb. 10.

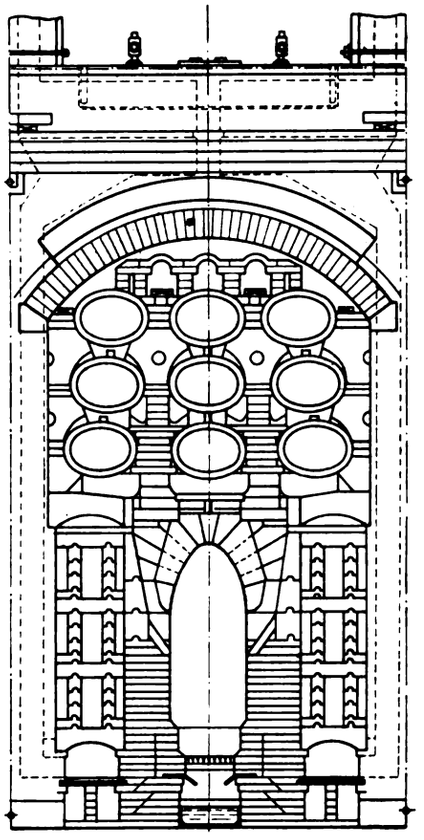


Abb. 11.

Horizontalofen mit eingebautem Vollgenerator nach Klönne.

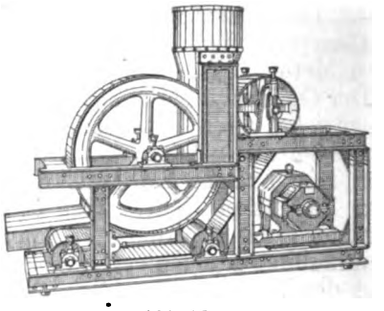


Abb. 13.

Brouversche Lade-Schleuder.

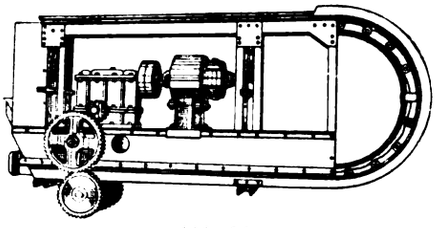


Abb. 14.

Schieber mit Gelenkstange.

Da das Umkehren der Mulde leicht zu Verbiegungen führt, wird die Mulde aus zwei Teilen gemacht. Ein großer Nachteil dieser Lademulden besteht darin, daß die Retorten niemals vollgeladen, sondern nur etwa zur Hälfte ausgenutzt werden können.

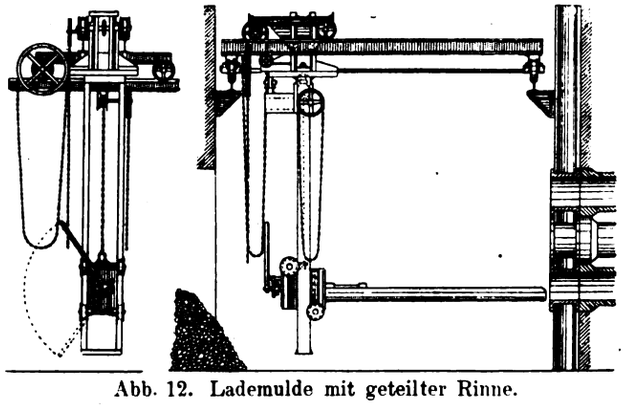


Abb. 12. Lademulde mit geteilter Rinne.

Diesen Nachteil vermeiden die Ladeschleudern, welche ebenfalls hängend oder fahrbar gebaut und elektrisch angetrieben werden.

Die gebrochene Kohle fällt auf ein in schneller Bewegung befindliches Band und wird durch ein rotierendes Rad mit hohen Rändern an der Seitwärtsbewegung gehindert. Das Trichterrohr, durch welches die Kohle fällt, ist teleskopartig geteilt und gestattet die nötige Höhenverschiebung.

Diese Schleudern füllen die Retorten rasch und vollständig. Die Ziehmaschinen bestehen entweder aus korkzieherartig wirkenden Spiralen, welche den Koks in hohem Grade zerkleinern oder aus maschinell angetriebenen Ziehhacken. Die verbreitesten Ziehmaschinen sind wohl die von West mit hydraulischem Antrieb und von Toulies. Sie sind aber beide sehr kompliziert und teuer und räumen die Retorten niemals vollständig aus, während sie dieselben leicht beschädigen.

Die Horizontalöfen mit beiderseits offenen Retorten sind mit Ausdrückmaschinen versehen, welche entweder einfache Schieber oder zusammengesetzte Gelenkstangen besitzen.

(Fortsetzung folgt.) [21a]

Umkehrbare Heizung.

Von Edmund Altenkirch.

Mit 5 Abbildungen.

Die bisher gebräuchlichen Systeme der Heizung beruhen meist auf vollkommen irreversiblen Prozessen. Die bei der hohen Temperatur[1]) T zugeführte Wärmemenge Q sinkt unverändert auf die niedrigere Gebrauchstemperatur T_1 herab: es ist $Q_1 = Q$. Die Entropie $\frac{Q}{T}$ nimmt dabei den Wert $\frac{Q}{T_1}$ an, den höchsten, den sie für diese Endtemperatur überhaupt annehmen kann.

[1]) Zur Vereinfachung der Formeln und Erleichterung des Überblicks wird überall der Carnotsche Kreisprozeß vorausgesetzt, statt des praktisch vollkommeneren Lorenzschen.

Kommt eine dritte Temperatur nicht ins Spiel, so besteht für die bei der Gebrauchstemperatur T_1 abzuführende Wärmemenge Q_1 unter Voraussetzung vollkommen reversibler Heizung, oder einer Heizung bei konstanter Entropie die Bedingungsgleichung

$$\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q}{T} \cdots \quad (1)$$

Die Wärmemenge Q_1 wird also kleiner als Q, wobei die Differenz $Q - Q_1$ nach dem ersten Hauptsatz in Arbeit übergeht. Was mit der gewonnenen Arbeit geschieht, ist gleichgültig.

Digitized by Google

Dieses System ist die Abdampfheizung oder, umfassender ausgedrückt, die Abwärmeheizung, da hier Wärmekraftmaschinen aller Arten in Frage kommen. Abb. 1 ist eine schematische Skizze einer solchen Heizungsanlage. T ist der Feuerungsraum mit dem Dampfkessel a, der ja im idealen Grenzfall dieselbe Temperatur haben sollte, wie die Heizgase. T_1 ist der zu heizende Raum mit den Heizkörpern bzw. dem Kondensator b. Und es ist k der Arbeitszylinder, der positive Arbeit leistet. Die kalte Umgebung, der hier Wärme weder mitgeteilt, noch entzogen wird, ist T_0.

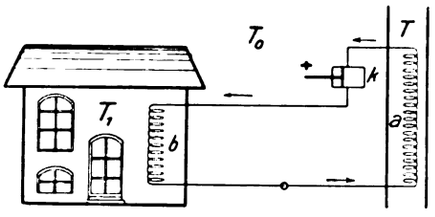


Abb. 1. Abdampfheizung.

Die Abwärmeheizung ist also ein thermodynamisch sehr vollkommenes Heizungssystem, vorausgesetzt, daß der Wärmebedarf der Anlage nicht größer ist, als die Wärmemenge, die bei Erzeugung der Kraft, für die man nutzbare Verwendung hat, übrig bleibt. Diese Voraussetzung trifft allerdings sehr häufig nicht zu, und dies gibt bekanntlich Anlaß, für solche Anlagen Wärmekraftmaschinen von geringerer Wärmeausnutzung zu bevorzugen, da bei diesen die Abwärme im Verhältnis zur erzeugten Kraft größer ist. Dies geschieht natürlich auf Kosten der thermodynamischen Vollkommenheit der Krafterzeugung. Aber ausschlaggebend ist eben der Brennmaterialverbrauch für die Gesamtanlage, der in solchen Fällen durch die Heizung bestimmt wird. Unter der obigen Annahme, daß eine dritte Temperatur nicht ins Spiel kommen soll, entspricht es daher bereits der Forderung einer möglichst reversiblen Heizung, wenn von der für die Heizung ohnehin notwendigen Wärmezufuhr ein dem Bedarf angepaßter Bruchteil in Arbeit verwandelt wird. Eine bessere totale Wärmeausnutzung ist nur möglich und also für die Krafterzeugung angebracht, wenn der nutzbare Kraftbedarf gesteigert werden kann.

Bei irreversibler Heizung ist es unmöglich, durch eine Wärmequelle niederer Temperatur einen Raum von hoher Temperatur zu heizen. Bei reversibler Heizung kann die Wärme auch bei einer Temperatur T_0 zugeführt werden, die tiefer liegt, als die Gebrauchstemperatur T_1. Dann wird nach der obigen Gleichung Q_1 größer als Q_0 und die Differenz $Q_0 - Q_1$ negativ, d. h. es muß Arbeit von außen zugeführt werden. Um das Äquivalent dieser Arbeit ist die Wärmeabgabe des arbeitenden Systems bei der höheren Temperatur größer, als die Wärmeaufnahme bei der niederen.

Dies ist der bekannte Fall der Verwendung einer Kältemaschine zur Heizung, wobei ein geringer Arbeitsaufwand genügt, um große Wärmemengen auf ein etwas höheres Temperaturniveau zu heben[1]). Abb. 2 ist das Schema einer solchen Anlage. c ist der Refrigerator, der der kalten Umgebung T_0 Wärme entzieht, d ist der Kondensator der Kältemaschine, zugleich Heizkörper für den zu heizenden Raum T_1, und l ist der Kompressor, in den Arbeit hineingeschickt werden muß.

Abb. 2. Heizung vermittels Kältemaschinen.

Woher die erforderliche Betriebskraft stammt, ist gleichgültig. Stammt sie von einer Wärmekraftmaschine, so kommen jetzt drei Temperaturen ins Spiel, die der Wärmequelle T, die Gebrauchstemperatur T_1 und die Temperatur T_0 des Mediums, dem die Wärme bei niedriger Temperatur entzogen wird, etwa eines Eisgenerators oder der Umgebung.

[1]) Für die Elektrizität als Arbeitsquelle und die elektrothermischen Wirkungen als Kältemaschine, also für ein rein elektrisches, bewegungsloses System, hat Verfasser die Ersparnis bei dieser reversiblen Heizung gegenüber der Heizung durch die Joulesche Wärme berechnet und graphisch dargestellt. Vgl. E. Altenkirch, Z. f. d. ges. Kälteindustrie **19**, 1; 1912.

Eine solche Kombination einer Wärmekraftmaschine mit einer Kältemaschine zum Zweck der reversiblen Heizung, wie überhaupt ein derartiges Heizungssystem, ist zuerst vor 60 Jahren von William Thomson[1]) beschrieben worden. An einem konkreten Zahlenbeispiel führt Lord Kelvin aus, daß man einer Substanz eine bestimmte Temperaturerhöhung über die Umgebung hinaus mitteilen könne vermittels eines Arbeitsaufwandes, der nur $^1/_{35}$ der mitgeteilten Wärmemenge ausmacht. Da nun eine Dampfmaschine etwa $^1/_{10}$ der zugeführten Wärme in Arbeit verwandelt, so ergibt sich bei ihrer Verwendung zum Antrieb einer solchen Kältemaschine ein Verhältnis der zugeführten Wärme zur abgeführten Wärme wie 10 : 35, so daß also auf diese Weise weniger als ein Drittel der bei irreversibler Heizung erforderlichen Kohlenmenge gebraucht wird.

Von der Verwendung der Abwärme auch der Antriebsmaschine wird nicht Gebrauch gemacht. W. Thomson hätte sonst die restlichen $^9/_{10}$ der der Antriebsmaschine zugeführten Wärme zu der Wärmeleistung der Heizmaschine hinzufügen müssen, und es hätte sich ein Wärmeverhältnis von 10 : 44 ergeben. Abb. 3 skizziert diese Thomsonsche Kombination. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie früher. Die Arbeitsbeträge heben sich auf.

Allgemein ist im theoretisch günstigsten Falle die in der Kältemaschine produzierte Wärmemenge $Q_1 = A \frac{T_1}{T_1 - T_0}$, wenn A die im Wärmemaß gemessene Arbeit bezeichnet; und die in der Kraftmaschine gewonnene Arbeit ist $A = Q \cdot \frac{T - T'}{T}$, wenn T' die — oft recht hoch liegende — Endtemperatur im Kreisprozeß der Wärmekraftmaschine ist. Folglich ist die abgeführte Wärme im Verhältnis zur zugeführten

$$(2) \qquad Q_1 = Q \cdot \frac{T - T'}{T_1 - T_0} \cdot \frac{T_1}{T} \cdots$$

Nach dieser Formel ist eine Ersparnis nur dann möglich, wenn „die Temperaturdifferenzen der Erwärmung kleiner sind, als jene, innerhalb welcher die Wärmemaschine behufs Erzeugung der erforderlichen Leistung arbeitet", wie dies auch Ewing[2]) ausdrücklich voraussetzt. $T_1 - T_0$ muß also kleiner sein, als $T - T'$. Wird beispielsweise eine Auspuffdampfmaschine mit niedrigem Kesseldruck zum Antrieb einer Heizmaschine für etwas größere Temperaturdifferenzen verwandt, so ist eine Ersparnis bei alleiniger Verwendung der Wärme der Heizmaschine, wie sie Thomson voraussetzte, nicht mehr möglich. Übereinstimmend damit und unter Bezugnahme auf Thomson spricht Ewing[3]) auch an anderer Stelle davon, daß die beste Ausnutzung einer bei hoher Temperatur zugeführten Wärme zur Heizung im Antrieb einer Wärmekraftmaschine bestehen würde, die ihrerseits eine Wärmepumpe treiben soll, die imstande ist, eine „weit größere" Wärmemenge vom Temperaturniveau der Umgebung durch die kleine erforderliche Temperaturstufe zu heben. — Mit Dampfmaschinen ist praktisch ein so günstiges Wärmeverhältnis kaum zu erreichen. Ewing denkt offenbar an einen Dieselmotor oder ähnliche hochwertige Wärmekraftmaschinen, bei denen eine Abwärmeausnutzung auch weniger in Frage kam.

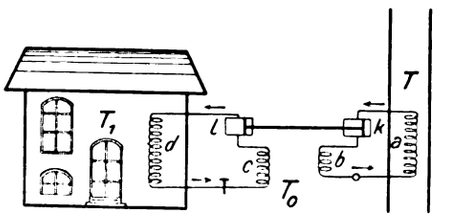


Abb. 3. Heizung vermittels Kältemaschinen, die durch Wärmekraftmaschinen angetrieben werden (Kombination von Thomson).

[1]) W. Thomson, Proc. Phil. Soc. of Glasgow **8**, 269; 1852.
[2]) J. A. Ewing, Die Wärmekraftmaschinen, übers. von Musil, S. 160.
[3]) J. A. Ewing, Die mechanische Kälteerzeugung, übers. von Banfield, S. 24.

Digitized by Google

Sieht man also mit Thomson und seinen Nachfolgern von einer gleichzeitigen Ausnutzung der Abwärme der Antriebsmaschine ab, so ist es theoretisch am vorteilhaftesten, mit der Endtemperatur T' der Antriebsmaschine möglichst herunterzugehen. Äußerstenfalls ist $T' = T_0$, d. h. gleich der Temperatur der Umgebung. Dann geht Gleichung (2) über in

$$Q_1 = Q \cdot \frac{T - T_0}{T_1 - T_0} \cdot \frac{T_1}{T}, \tag{3}$$

eine Gleichung, die das theoretische Maximum der Wärmeerzeugung bei reversibler Heizung darstellt. An sich ist also Q_1 um ein Vielfaches größer als Q, wenn die Wärme bei hoher Temperatur zugeführt wird, und die Gebrauchstemperatur relativ zur Temperatur der Umgebung eine niedrige ist. Der theoretische Grenzwert kann aber natürlich in Wirklichkeit niemals erreicht werden, da bei allen Wärmeübergängen und Arbeitsverwandlungen unvermeidliche irreversible Verluste auftreten. Praktisch kann man von reversibler Heizung immer nur in grober Annäherung sprechen.

Die Gleichung (3) erfüllt natürlich auch die Gleichung des ersten Hauptsatzes, die Wärmebilanz

$$Q_1 = Q + Q_0, \tag{4}$$

aus der sie überhaupt, in Verbindung mit der Gleichung für den zweiten Hauptsatz

$$\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q}{T} + \frac{Q_0}{T_0}, \tag{5}$$

direkt, also ohne den üblichen Umweg über die Wärmekraftmaschinen, abgeleitet werden kann. Man hat nur Q_0 aus den Gleichungen (4) und (5) zu eliminieren, um sofort die Gleichung (3) zu erhalten[1]).

Die Thomsonsche Kombination einer Wärmekraftmaschine und einer Kältemaschine zum Zweck der reversiblen Heizung ist also theoretisch vollkommen, sofern die Wärmeausnutzung bis zur Temperatur T_0 der Umgebung erfolgt. Aber auch nur dann, und es wurde oben bei dem Zahlenbeispiel Thomsons schon erwähnt, daß die Wärmeproduktion bereits um $^9/_{35} = 27\,\%$ hätte höher sein können, wenn dort die Abwärme der Antriebsmaschine mit zur Wärmeleistung herangezogen worden wäre. Würde man in jenem Beispiel bei der Kältemaschine praktisch erreichbare Werte einsetzen, so wäre der prozentuale Unterschied noch weit größer: eine nennenswerte Ersparnis an Brennmaterial für die Heizung könnte nach der Kombination von Thomson mit einer Dampfmaschine als Antriebsmaschine praktisch kaum erzielt werden. Mit Recht wird denn auch dieser Kombination in den Lehrbüchern eine lediglich theoretische Bedeutung zugesprochen.

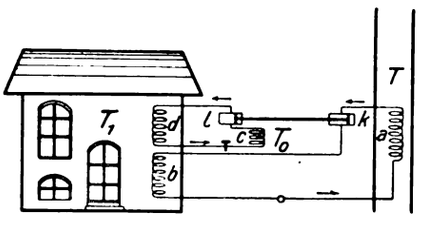


Abb. 4. Kombination der Heizung vermittels Kältemaschinen und der Abwärmeheizung.

Wird aber jetzt konsequent auch die Abwärme der Antriebsmaschine für die reversible Wärmeerzeugung mit herangezogen[2]), so ist die Wärme in der Kraftmaschine statt bis T_0 nur noch bis zur Gebrauchstemperatur T_1 auszunutzen. (Vgl. Abb. 4, die sich aus Abb. 1 und 2 zusammensetzt.) Formel (2) geht also über in

$$Q_1 = Q \cdot \frac{T - T_1}{T_1 - T_0} \cdot \frac{T_1}{T} \tag{6}$$

und hierzu kommt nun die Abwärme der Antriebsmaschine

$$Q' = Q - A = Q - Q\,\frac{T - T_1}{T} = Q\,\frac{T_1}{T} \ldots$$

Folglich wird die gesamte Wärmeproduktion bei der Temperatur T_1

$$Q_1' = Q_1 + Q' = Q\left(\frac{T - T_1}{T_1 - T_0} \cdot \frac{T_1}{T} + \frac{T_1}{T}\right) = Q\,\frac{T - T_0}{T_1 - T_0} \cdot \frac{T_1}{T}$$

also trotz des anderen Weges genau ebenso groß wie früher.

Um den Unterschied beider Kombinationen auch noch an nebenstehendem Temperatur-Entropiediagramm (Abb. 5) zu erläutern, so ist nach Thomson die gewonnene Arbeit gleich dem durch die Ordinaten TT_0 und die Abszissen S_1S begrenzten Rechteck. Diese ist gleich der für die Heizmaschine aufgewandten, d. h. gleich dem Rechteck $T_1T_0S_0S$. Die aufgewandte Wärme ist TOS_1S, die in der Heizmaschine gewonnene T_1OS_0S. Bei der neuen Kombination ist die gewonnene Arbeit nur gleich dem Rechteck TT_1S_1S, die ebenso große aufgewandte $T_1T_0S_0S_1$. Die aufgewandte Wärme ist dieselbe wie früher, dagegen ist jetzt die gewonnene Wärme der Heizmaschine nur $T_1OS_0S_1$; dazu kommt nun die Abwärme der Antriebsmaschine T_1OS_1S, was zusammen also dieselbe Wärmemenge ergibt wie früher. Doch sind beide ins Spiel kommenden Arbeitsmengen um das sich überdeckende Rechteck $T_1T_0S_1S$ kleiner als bei Thomson.

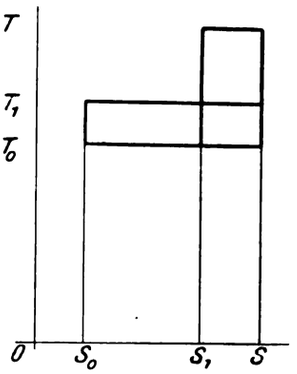


Abb. 5. Temperatur-Entropiediagramm.

Das theoretisch maximale Wärmeverhältnis ist also für die neue Kombination dasselbe, wie bei der Kombination von Thomson: aber schon für eine weniger tiefe Endtemperatur in der Wärmekraftmaschine und für geringere Wärmemengen, die durch die Kältemaschine auf das höhere Temperaturniveau zu heben sind. Folglich kann man bei der neuen Anordnung dem theoretischen Grenzwert viel leichter und mit einem geringeren maschinellen Aufwand nahe kommen, als bei der Thomsonschen. Und während bei dieser eine Ersparnis nur dann erzielt werden konnte, wenn die Wärmekraftmaschine zwischen größeren Temperaturdifferenzen arbeitete, als die Kältemaschine, und diese größere Wärmemengen hob, als in jener herabsanken, ist jetzt die Wärmemenge Q_1' unter allen Umständen größer, als die zugeführte Wärmemenge Q, auch wenn die Temperaturdifferenz $T_1 - T_0$ der Kältemaschine größer ist, als die Temperaturdifferenz $T - T_1$, oder auch $T - T'$, zwischen der die Wärmekraftmaschine arbeitet. Es muß also bei diesem System der reversiblen Heizung unter allen Umständen eine effektive Ersparnis an Brennmaterial erzielt werden, sobald überhaupt nur Kälte bei T_0 geleistet wird und die Wärme bei irgendeiner höheren Temperatur als der Gebrauchstemperatur zugeführt wird.

Gerade in dem Gebiet, das für die Praxis in Frage kommt, fällt dieser Unterschied am schwersten ins Gewicht. Eine gute Kältemaschine leistet praktisch z. B. etwa das 8fache an Wärme, als dem Wärmeäquivalent ihres Arbeitsbedarfs entspricht. Eine gute Dampfmaschine setzt dagegen etwa den 7. Teil ihrer Wärmezufuhr in Arbeit um. Bleiben die Temperaturdifferenzen für die Heizung dieselben, so wäre also das Wärmeverhältnis nach Thomson $^7/_8$, was einer Ersparnis an Brennmaterial von $^1/_8 = 12{,}5\%$ entspräche. Nach dem neuen System kommen auch die übrigen 6 Teile der dem Kessel zugeführten Wärme der Heizung zugute, und das Wärmeverhältnis ist $\frac{7}{8+6} = \frac{1}{2}$, so daß mithin 50% des Brennmaterials gespart werden. Bei etwas größerer Temperaturdifferenz würde nach dem alten System überhaupt

[1]) Diese einfache Ableitung aus den Grundgleichungen ist theoretisch deshalb nicht ohne Interesse, da es in der Tat auch Maschinen gibt, die eine solche Wärmeumwandlung in thermodynamisch sehr vollkommener Weise ermöglichen, ohne daß irgendwelche Arbeitsleistungen aufzutreten brauchen. Vgl. hierüber die gleichzeitige Arbeit des Verfassers „Reversible Absorptionsmaschinen" in der Z. f. d. ges. Kälteindustrie **20**, 1; 1913.

[2]) Nach dem System des Verfassers und seines Mitarbeiters B. Tenckhoff, D. R. P. 249 916. Vgl. Feuerungstechnik **1**, 73; 1912.

Digitized by Google

keine, nach dem neuen System dagegen eine nur wenig kleinere Ersparnis erzielt werden. Bei Dieselmotoren usw. ist das Verhältnis für die Thomsonsche Kombination weniger ungünstig.

Während die reversible Heizung unter Voraussetzung von nur zwei Temperaturen stets äußere Arbeit leisten oder verzehren muß, ist bei Voraussetzung von 3 (und mehr) Temperaturen, oder also bei einer Kombination von Wärmekraft- und Kältemaschinen ein solches Hineinziehen von außerhalb des betrachteten Kreises liegenden Einflüssen nicht nötig. Die Wärme hoher Temperatur wird ganz allgemein bis zur Gebrauchstemperatur zur Krafterzeugung herangezogen, und diese Arbeit kann innerhalb der einheitlichen Anlage ausschließlich zur reversiblen Wärmeerzeugung aufgebraucht werden, wobei es, wie erwähnt, Maschinen gibt, bei denen diese Arbeit überhaupt nicht in Erscheinung tritt. Sollte ein Teil der erzeugten Arbeit dauernd oder zeitweilig zu anderen Zwecken Verwendung finden, oder äußere Arbeit in derselben Weise zur Aushilfe herangezogen werden, so wird dies alles zur möglichst vielseitigen Ausnutzung der Anlage und zum Ausgleich der Belastung beitragen, etwas prinzipiell Neues ist damit nicht mehr verbunden.

Die Brennstoffersparnis ist natürlich bei reinen Heizungsanlagen relativ am stärksten. Die kombinierte reversible Heizung ist jedoch auch die theoretisch vollkommenere gegenüber der Abdampfheizung in allen den Fällen, wo der größere Wärmebedarf, wie oben erwähnt, zur Aufstellung einer Maschine mit geringerer Wärmeausnutzung führt. Es wurde dort gesagt, daß eine bessere totale Wärmeausnutzung nur möglich ist, wenn der nutzbare Kraftbedarf gesteigert wird. Diese Steigerung geschieht jetzt durch Aufstellung einer Kälteheizmaschine. Man erzielt dadurch eine direkte Brennstoffersparnis, daß man für eine solche Anlage eine hochwertige Maschine mit niedrigerem Brennstoffverbrauch, aber etwas größerer Leistung wählt, deren Kraftüberschuß zum Antrieb dieser Kälteheizmaschine verwandt wird; oder daß man die Anlage mit einer Absorptionsmaschine kombiniert, deren Abwärme zur Heizung dient.

Die Brennstoffersparnis ist natürlich unabhängig davon, ob etwa nur die Wärme dieser Maschine nutzbare Verwendung findet, die gleichzeitig gewonnene Kälte aber dauernd oder zeitweilig nutzlos weggeworfen werden muß, oder nicht. (Für die Wirtschaftlichkeit kann dieser Punkt natürlich gerade ausschlaggebend sein.) Stets aber bringt die Angliederung einer solchen Kälteanlage in Verbindung mit reversibler Heizung eine Verringerung des Brennstoffverbrauchs der Gesamtanlage mit sich und nicht, wie man auf den ersten Blick glauben könnte, eine Vermehrung. Die erzeugte Kälte ist gleichzeitig ersparte Wärme.

Zusammenfassung:

Die reversible Heizung wird von rein thermodynamischem Gesichtspunkt aus behandelt. Es wird zunächst die Abdampfheizung und die Heizung vermittels Kältemaschinen berührt und sodann die Kombination einer Wärmekraftmaschine mit einer Kältemaschine verfolgt. Die Kombination von Thomson ergibt sich dabei als theoretisch vollkommen, ebenso aber auch die vom Verfasser und seinem Mitarbeiter angegebene. Letztere gestattet jedoch eine leichtere Annäherung an den theoretischen Grenzwert und ermöglicht im Gegensatz zu ersterer stets eine Brennstoffersparnis, auch dann, wenn die antreibende Wärmekraftmaschine zwischen geringeren Temperaturdifferenzen arbeitet als die Kältemaschine. Für Abdampfheizungen ergibt sich die Möglichkeit einer weiteren Brennstoffersparnis. [75]

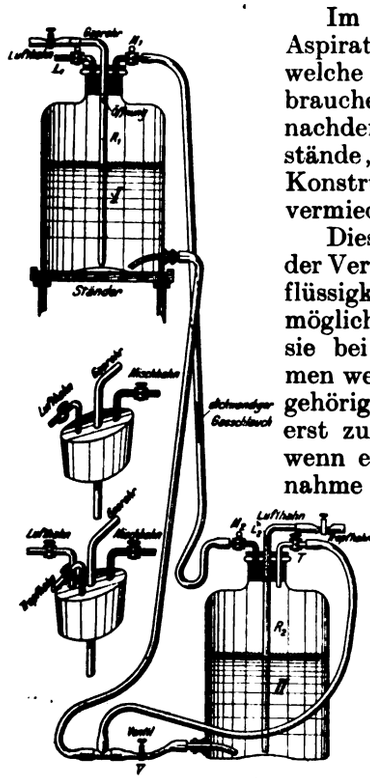
Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung.

Von A. Gwiggner, Wien.

Mit 1 Abbildung.

Im nachfolgenden soll eine Gas-Aspiratorform beschrieben werden, welche sich in langjährigem Gebrauche ganz besonders bewährt hat, nachdem bei derselben einige Übelstände, die bei den meist üblichen Konstruktionen bestehen, möglichst vermieden werden.

Diese Nachteile liegen einmal in der Verwendung von Wasser als Sperrflüssigkeit und weiter in der Unmöglichkeit, größere Gasproben, wie sie bei längeren Versuchen genommen werden müssen, vor der Analyse gehörig durchzumischen. Wasser wird erst zur geeigneten Sperrflüssigkeit, wenn es vor der eigentlichen Probenahme mit dem zu untersuchenden Gase gründlich gesättigt und wenn außerdem noch eine unmittelbare Berührung der Gasprobe mit dem so gasgesättigten Sperrwasser möglichst hintangehalten wird. Letzteren Zweck erreicht man, nachdem aus vielen Gründen von der Verwendung von Ölen als Deckschichte abgesehen werden muß, am besten durch kleine Glaskugeln, welche, auf der Oberfläche des Sperrwassers schwimmend, den ganzen Aspiratorquerschnitt ausfüllen.



Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung von A. Gwiggner[1]).

Entnimmt man großen Aspiratorgefäßen, wie sie zur Entnahme von größeren Durchschnittsproben verwendet werden, Gasproben aus verschiedenen Querschnitten zur Analyse, so ergibt sich, daß die Unterschiede in den Ergebnissen sehr häufig, unter Umständen manchmal ganz beträchtlich über das Maß der zulässigen Fehlergrenzen hinausgehen, so daß es als ein ganz selbstverständliches Erfordernis erscheint, die Gasproben vor der Analyse vorerst einer gründlichen Durchmischung zu unterziehen. Dies findet die Erklärung darin, daß infolge der verhältnismäßig geringen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Gases der gleichen Erzeugnisstätte, z. B. des Generatorgases, während der Zeit der Probenahme und Aufbewahrung bis zur Vornahme der Analyse desselben durch Diffusion derartige Unterschiede nur langsam ausgeglichen werden. Eine Durchmischung kann bei der im folgenden zu beschreibenden Gassaug- und Sammelvorrichtung in ebenso einfacher wie zweckentsprechender Weise durchgeführt werden.

Dieser Aspirator besteht, wie aus nebenstehender Skizze zu ersehen ist, aus den üblichen zwei Flaschen (mit je ca. 10 l Inhalt), welche mit weitem Halse (100 mm) und entsprechendem Tubus am Boden versehen sind. Der Kautschukschlauch, durch welchen die Sperrflüssigkeit der beiden Flaschen miteinander in Verbindung steht, enthält ein T-Stück, das mit der Hahnrohrtropfspitze *T* der unteren Flasche verbunden ist. Mittels dieser Tropfspitze kann bei geschlossenem Ventil *V* die Gasansaugung sehr genau reguliert werden. Die Regelung erfolgt bei einiger Übung derart gut, daß man bei mehrstündigem Probenehmen die gewünschte Zeitdauer leicht einhalten kann. Eine Nachregulierung infolge der

[1]) Der vorstehende Apparat wird von Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstr. 57 hergestellt.

Digitized by Google

während der Saugezeit geringer werdenden Druckhöhe des Sperrwassers ist leicht zu bewirken, so daß die Gleichmäßigkeit der Saugegeschwindigkeit, wie sie für genaue Probenahmen bei Heiz- oder Vergasungsversuchen anzustreben ist, nichts zu wünschen übrig läßt.

Für die Gaseinleitung ist bei dem oberen Aspiratorgefäße ein bis auf den Boden reichendes, am Ende sanft ausgezogenes (10 mm Durchmesser), rechtwinkelig gebogenes Glasrohr vorgesehen, das knapp unter dem im Flaschenhalse gasdicht eingepaßten Gummistopfen mit einer 3 mm weiten, seitlichen Öffnung versehen ist. Das Gasrohr der unteren Flasche besitzt keine solche. Der Zweck dieser Einrichtung besteht darin, daß das für die Untersuchung angesaugte Gas oberhalb der Sperrflüssigkeit eingeführt wird, während zum vorhergehenden Sättigen des Wassers mit Gas dasselbe Rohr dienen kann, sobald es bis zum Verschluß der Öffnung in den Kautschukstopfen hochgezogen wird. Eine gute Schlüpfrigkeit des Glasrohres kann durch tüchtiges Benetzen mit Glyzerin bewirkt werden.

Zum Ansatze für die Kautschukpumpe sowie zur Verbindung mit der Außenluft dienen die Hahnröhren L_1 und L_2.

Die Mischungsvorrichtung besteht aus den beiden kapillaren Hahnröhren M_1 und M_2 (Durchmesser 2 mm) und dem beide verbindenden, dickwandigen Gasschlauche. Der Vorgang beim Mischen wird in nachfolgender Gebrauchsanweisung für diesen Gas-Aspirator beschrieben.

Nach Aufstellung des Aspirators und Herstellung der Verbindung der Gasleitung mit dem hochgezogenen Rohre R_1 der bis an den Hals mit Sperrwasser gefüllten Flasche I wird mit Hilfe der vorerwähnten Gummipumpe, welche sich am Luft-Hahnrohre L_1 befindet, einige Zeit (10—15 Minuten) Gas durch das Sperrwasser gesaugt, um dasselbe möglichst mit dem Gase zu sättigen. Nach Abschluß des Lufthahnes, Einschieben des Rohres R_1 bis zum Freiwerden der Öffnung O und Anbringung der Pumpe bei dem Lufthahne der unteren Flasche wird mit derselben neuerdings gesaugt und hierauf die Hähne M_1 und M_2 geöffnet, wodurch eine Durchspülung dieser kleinlumigen Leitung erfolgt. M_1 und M_2 werden sodann geschlossen, die Pumpe abgenommen und bei geöffnetem Lufthahne L_2 in der oben beschriebenen Weise mit Hilfe des Tropfhahnes zu saugen begonnen. Ist die untere Flasche bis an den Hals vollgelaufen, so wird diese nach Schließung aller Hähne der oberen an die Gasleitung angeschlossen, und nochmals zur Sättigung des Sperrwassers, sowie zur Wegspülung des noch im Flaschenhalse zwischen den Glaskugeln befindlichen kleinen Luftrestes Gas durchgesaugt. Nunmehr sind die beiden wohlverschlossenen Flaschen zum Transporte bereit. Ein Schwabbeln ist bei demselben zu vermeiden.

Die Mischung erfolgt durch Höherstellen der Flasche II und vollständigem Öffnen des Ventil V und der Hähne M_1 und M_2, wodurch das Gas in diese Flasche kräftig eingeblasen wird. Führt man in gleicher Weise das Gas wieder nach I zurück und wiederholt diesen Vorgang einige Male, so wird eine innige Mischung erzielt. Zum Schlusse stellt man für die Analyse das Gas unter Druck. [91]

Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Gwosdz.

Mit 8 Abbildungen.

Ein Bericht über die während eines bestimmten Zeitabschnittes in einem Industriezweige hervorgetretenen Erscheinungen wird zweckmäßig auch die wichtigsten literarischen Veröffentlichungen vermerken, die sich auf diesen Industriezweig beziehen. Aus der neuesten Literatur über Gaserzeuger dürften drei Schriften eine gewisse Beachtung verdienen. Die erste ist ein von H. Le Chatelier im Juliheft des vergangenen Jahrganges der „Revue de Metallurgie" veröffentlichter Aufsatz „Les Gazogènes", in dem der berühmte französische Feuerungstechniker und Metallurge in Kürze die Gesichtspunkte angibt, die für eine wissenschaftliche Behandlung unseres Industriezweiges im wesentlichen in Betracht kommen. Weiterhin ist eine vom Bureau of Mines in Washington veröffentlichte Broschüre (Technical Paper 9) von R. H. Fernald, „The Status of the Gas Producer and of the Internal Combustion Engine" zu erwähnen, die zunächst einen Überblick über eine Anzahl von Untersuchungen über die Eignung verschiedenartiger in Amerika vorkommender Brennstoffe zur Verarbeitung im Gaserzeuger gibt, die auf Veranlassung der Bundesregierung der Vereinigten Staaten seit einer Reihe von Jahren vorgenommen worden sind. Die interessante Schrift enthält außerdem mancherlei Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der Gaserzeugertechnik und die Verwendung des Gases zu Kraftzwecken in der amerikanischen Industrie. — Eine dritte Schrift endlich, betitelt „Experimentelle Untersuchungen über die Verwendung von Braunkohle im Martinbetriebe", von Dipl.-Ing. Markgraf, ist insofern bemerkenswert, als sie sich auf ein in der Literatur bisher noch wenig behandeltes Gebiet bezieht. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen folgert Markgraf, daß sich das aus Braunkohlenbriketts erzielte Gas für Schmelzzwecke eigne, daß aber zurzeit in den Generatoren noch ein relativ hoher Prozentsatz an unverbrannten Rückständen beim Abschlacken verloren gehe, der durch zweckmäßige Generatorkonstruktionen oder anderweitige Mittel verringert werden müsse. Es sei hinzugefügt, daß Markgraf seine Beobachtungen nur an Generatoren einer bestimmten Bauart, in denen rheinische Braunkohlenbriketts verarbeitet werden, gemacht hat und daß bereits mit anderen Bauarten im praktischen Betriebe bei der Vergasung desselben Brennstoffes bessere Ergebnisse erzielt worden sind. Das von Markgraf behandelte Thema dürfte auch in Zukunft noch die Hütteningenieure und Feuerungstechniker eingehender beschäftigen, da der Übergang vom Betriebe mit Steinkohlen zu dem mit Braunkohlenbriketts für eine Anzahl von Hüttenwerken Rheinland-Westfalens von hervorragender wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Von den nun zu besprechenden Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Generatorentechnik sei zunächst eine neue Ausführungsform des Hellergenerators erwähnt, die vor kurzem in der Österr. Z. f. Berg- und Hüttenwesen (vom 26. Oktober 1912) ausführlicher besprochen worden ist. Der Hellergenerator zeichnet sich vor unseren modernen Gaserzeugern durch seine außerordentlich einfache Bauweise aus, da er fast ausschließlich aus Mauerwerk besteht. Die Eigenart des Generators besteht in einer starken Einschnürung (b) des Schachtes (a) in der Höhe der Winddüsen (d) (siehe Abb. 1). Diese Einschnürung setzt sich nach unten in einen hohen Aschensack c fort. Es wird berichtet, daß der Generator von Heller ein „kaltarbeitender" Gaserzeuger sei, in welchem der Kohlenstoff direkt vergast (d. h. in CO übergeführt) werde, indem durch das präzis regulierbare Dampf-Luftgemisch und die eigenartige Dimensionierung der Vergasungskammer

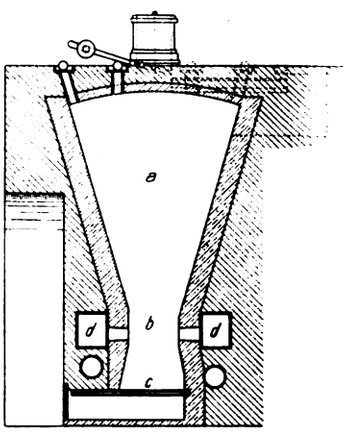


Abb. 1. Gaserzeuger von Heller.

Digitized by Google

das Kohlenoxyd schon im Düsenniveau zum größten Teil gebildet werde. Diese Auffassung, die mit der allgemeinen Anschauung über die bei der Kohlenoxydbildung im Gaserzeuger maßgebenden Verhältnisse nicht ohne weiteres in Einklang zu bringen ist, wird noch einer weiteren Erklärung bedürfen. — Der Generator von Heller hat eine sehr rasche Einführung in die Industrie gefunden, da bereits 400 Stück im Betriebe stehen sollen.

Eine weitere Ausgestaltung der namentlich von der Firma Poetter ausgebildeten Gaserzeuger mit Zuführung der Vergasungsluft in die Mitte und in den Umfang der Aschenzone rührt von Alexander Folliet-Mieusset in Lüttich her. Die Vergasungsluft wird bei diesem Generator (siehe Abb. 2) durch die Leitung *a* in eine den oberen Schachtraum umschließende Dampfkammer gedrückt, nimmt hier Wasserdampf auf und gelangt hierauf durch zwei Rohre *r* in eine die heiße Feuerzone umgebende Erhitzungskammer *R*. Der Boden der letzteren ist auf seinem ganzen Umfange durch Öffnungen *o* durchbrochen, aus denen die Luft in einen Ringraum *h* und von hier durch einen Gitterrost *g* in den Schacht gelangt. Ein anderer Teil der Luft strömt durch Umführungsrohre *r'* nach der zentralen Rosthaube *t*.

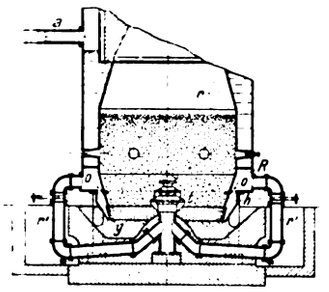


Abb. 2. Gaserzeuger mit mittlerer und seitlicher Windzuführung von Folliet.

Mit regem Wetteifer wird an der Verbesserung der Drehrostgeneratoren gearbeitet. Hier ist in erster Linie die neue Bauart der „Gutehoffnungshütte" in Oberhausen hervorzuheben, da sie dazu bestimmt ist, namentlich die Vergasung rheinischer Braunkohlenbriketts zu erleichtern. Da die Asche der rheinischen Braunkohlen einen hohen Kalkgehalt besitzt, hat man bei der Vergasung der Briketts in Drehrostgeneratoren vielfach die Erfahrung gemacht, daß das Wasser aus der Aschenschüssel von der Asche hochgesaugt wurde, so daß sich in der Höhe der Rostschlitze der Windhaube eine breiige Masse bildete, die zu Verstopfungen der Windaustrittsöffnungen und damit häufig zu argen Betriebsstörungen Anlaß gab. Bei dem Drehrostgenerator der „Gutehoffnungshütte" ist nun der Wasserverschluß von der eigentlichen Aschenschüssel derart getrennt, daß die Berührung der hygroskopischen Asche mit dem Wasser unmittelbar am Roste vermieden wird. Zu diesem Zwecke ist an dem unteren Schachtmantel *b* (Abb. 3) ein Ring mit Tauchmantel *f* angebracht,

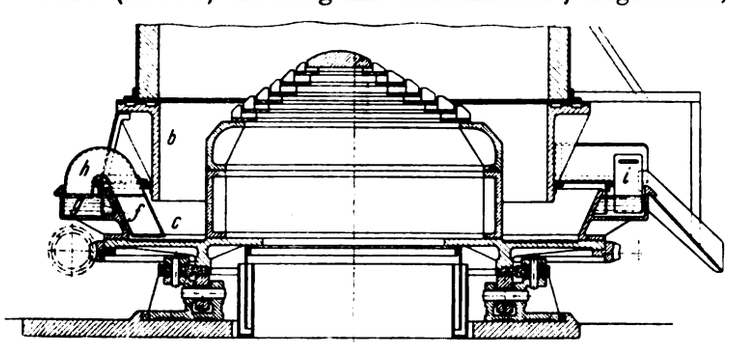


Abb. 3. Drehrostgaserzeuger der Gutehoffnungshütte für rheinische Braunkohlen.

der in eine mit dem Umfange der Aschenschüssel *c* verbundene mit Wasser gefüllte Schüssel *g* eintaucht und so den Gasabschluß bewirkt. Die Asche gelangt aus der Drehschüssel *c* in trockenem Zustande durch eine kastenartige Schaufel *h*, die den Blechring *f* durchdringt, in die Schüssel *g*, um aus dieser mittels der Schaufel *i* herausbefördert zu werden.

Eine weitere Verbesserung an Drehrostgeneratoren, die sich im praktischen Betriebe bewährt hat, rührt von K. Munzel in Peine her. Bei Drehrostgeneratoren hat man die Beobachtung gemacht, daß beim Drehen des Rostes mehr Asche aus der Mitte als vom Rande des Gaserzeugerquerschnittes gefördert wird, so daß die Aschenzone die Gestalt eines Trichters annimmt, was für den Gang des Gaserzeugers sowie für die Beschaffenheit des Gases von Nachteil ist. Dies hat seinen Grund darin, daß durch den Rost in der Mitte des Schachtes eine kräftigere Lockerung der Schlacke erfolgt, infolgedessen sie in der Mitte schneller herabsinkt, und ferner darin, daß die Schlacke durch den Rost an die Schachtwand gedrängt wird, wodurch das Nachsinken der Asche am Rande gehemmt wird. Munzel bringt nun an dem Drehrost mehrere schaufel- oder pflugscharartig ausgebildete Schlackenräumer *n* (siehe Abb. 4) an, die die Schlacke an den Wänden auflockern und infolge ihrer schrägen Stellung nach der Schachtmitte zu drücken.

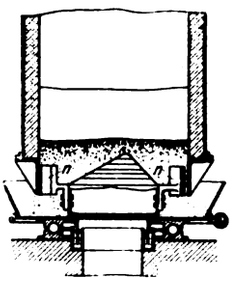


Abb. 4. Drehrost mit Schlackenräumer von Munzel.

Der Drehrostgenerator von Semsch in Trautenau zeigt eine eigenartige Ausbildung des Rostkörpers, die eine gleichmäßige Gasbildung auch bei backenden und dicht liegenden Kohlen, wie Staubkohlen und Schlamm, ermöglichen soll. Wie Abb. 5 zeigt, besteht der Rostaufbau aus einem Unterteil *o* und einem Oberteil *q*, die zueinander in entgegengesetzter Richtung exzentrisch verschoben und durch das schräge Zwischenstück *p* miteinander verbunden sind. An dem Oberteil *q* sitzt eine Anzahl von Hohlmessern *i*, die den Zweck haben, den jeweilig von dem Rostturme nicht bestrichenen Teil der Brennstoffsäule aufzulockern und mit Wind zu speisen, der aus dem Rostkörper durch Schlitze *l* unter die Hohlmesser gelangt.

Einen für die Verwendung von minderwertigen Brennstoffen bestimmten Drehrostgaserzeuger hat Julius Förster in Berndorf entworfen. Dieser unterscheidet sich von den bekannten Bauarten hauptsächlich dadurch, daß der Schacht nach der Aschenzone zu stark eingeengt ist und in diese an Stelle der üblichen Rosthaube ein nach oben schwach zulaufender, dornartiger Windverteiler hineinragt. Ferner ist dafür gesorgt, daß der Wind in der Aschenzone stark vorgewärmt wird. — Über einen in Frankreich ausgeführten Drehrostgenerator (Bauart Chavanne-Brun) berichtet Letombe in der „Technique Moderne" Suppl. zu der Nr. vom 15. Dezember 1912, S. 75.

Auch in Amerika scheinen die Gaserzeuger mit drehbarer Aschenschüssel in Aufnahme zu kommen. So ist über eine Bauart der Morgan Construction Company in Worcester, Mass. zu berichten, bei der von der Windhaube vier Arme ausgehen, durch die der Wind über den ganzen Schachtquerschnitt verteilt wird und die bei ihrer Drehung eine Auflockerung der oberen Brennstoffsäule bewirken sollen. Diese Bauart erinnert an den bekannten Drehrostgenerator von Hilger mit sternförmigem Windverteiler.

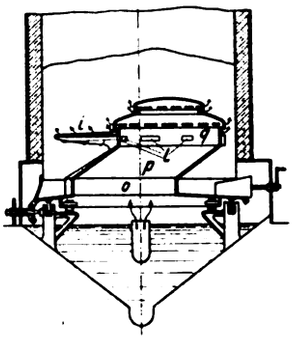


Abb. 5. Drehrosthaube nach Semsch.

Eine größere praktische Bedeutung als die Drehrostgeneratoren besitzen in Amerika die Gaserzeuger mit drehbarem Schacht, da diese eine stärkere Auflockerung der Brennstoffsäule auch in der Entgasungszone ermöglichen, was bei den in Amerika sehr häufig vorkommenden backenden Steinkohlen für eine gleichmäßige Gasbildung von Wichtigkeit ist. Die Chapman Engineering Co. in Mt. Vernon, Ohio, führt einen neuen Drehschachtgaserzeuger aus, dessen Schacht aus zwei in entgegengesetzter Richtung rotierenden Teilen besteht und bei dem die Austragung der Asche durch den unteren Wasserverschluß selbsttätig erfolgt. Wie im „Iron Age" vom

Digitized by Google

17. Oktober 1912 berichtet wird, hat sich diese Bauart bereits auf einer Anzahl amerikanischer Stahlwerke mit bestem Erfolg eingeführt.

Die Herstellung eines für den Antrieb von Gasmaschinen geeigneten, teerfreien Gases aus bituminösen Brennstoffen ist bekanntlich schon vor einigen Jahren gelungen. Trotzdem ist man noch bis in die letzte Zeit bemüht gewesen, die diesem Zwecke dienenden Gaserzeuger weiter auszugestalten. Namentlich aus Frankreich, England und den Vereinigten Staaten von Amerika werden öfter Mitteilungen über praktisch erprobte Neukonstruktionen gebracht. Hier sei zunächst der Gaserzeuger mit umgekehrter Zugrichtung von Allan Steward Cambridge in Christchurch (Neuseeland) erwähnt, dessen Eigenart darin besteht, daß auch im mittleren Teil des Schachtes mittels Luft, die mit Wasserdampf gesättigt ist, eine Feuerzone unterhalten wird, durch welche die in der höher gelegenen Zone ausgetriebenen Destillationsgase zwecks Umsetzung in beständige Gase streichen müssen. Der Gaserzeuger besitzt einen Schacht, der als Dampfkessel ausgebildet ist.

Ein ebenfalls mit doppeltem Oberfeuer arbeitender Gaserzeuger wird von Eugene Ragot und Paul Pierre-Hervotte (Bettain-Court bzw. Joinville, Haute Marne) ausgeführt, der insbesondere für pflanzliche Abfälle, Sägespäne und dergleichen bestimmt ist und auch als Sauggaserzeuger arbeitet. Wie Abb. 6 zeigt, ist der Schacht durch einen mittleren Wandvorsprung in zwei Herde *9* und *10* zerlegt, in denen durch Umfangswindöffnungen je eine Feuerzone aufrecht erhalten wird. Der untere Feuerherd ist von einem Kasten 12a aus für Schüreisen zugänglich und wird nach unten durch einen Rost *8* gegen den mit Wasser gefüllten Aschenfall *3* abgeschlossen. Eigenartig ist, daß der Aschenfall gleichzeitig als Reiniger für das abziehende Gas dient, indem dieses gezwungen wird, durch das Wasser des Behälters hindurchzustreichen. Es soll hierdurch möglich sein, ein von Teer und mitgerissenen Staubteilen praktisch freies Gas zu erzielen, ohne daß weitere Reinigungsapparate erforderlich wären. — Bemerkenswert ist an dem eben beschriebenen Gaserzeuger noch der hohe Füllschacht, der jetzt auch an anderen, vornehmlich für Holzabfälle dienenden Generatoren zu beobachten ist.

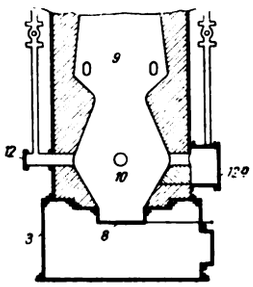


Abb. 6. Sauggaserzeuger mit doppeltem Oberfeuer von Ragot und Pierre-Hervotte.

In dem Supplementhefte vom 15. Dezember 1912 zur „Technique Moderne", das sich ausschließlich mit Verbrennungskraftmaschinen und Gasgeneratoren befaßt, gibt der auf diesem Gebiete bekannte Prof. Léon Letombe auch einen Überblick über die bisherigen Bestrebungen zur Erzielung teerfreier Antriebsgase aus bitumenhaltigen Brennstoffen. Nach Letombe haben die Versuche mit fetteren Steinkohlen zu praktisch befriedigenden Ergebnissen nicht geführt. Am Schlusse seiner Betrachtungen gibt nun Letombe einige Konstruktionen an, die nach seiner Ansicht zu einer einwandfreien Lösung führen müßten. Es sind dies in der Hauptsache Generatoren mit umgekehrter Zugrichtung, bei denen durch eine der Vergasung voraufgehende teilweise Verbrennung ein Zusammenbacken des Brennstoffes in der Gasbildungszone verhütet werden soll. Bei einer dieser Ausführungen soll der Brennstoff auf einem dem Schachtoberteile vorgebauten Schrägroste unter Zuführung von Luft ober- und unterhalb des letzteren entgast und teilweise verbrannt werden. Der gebildete Koks rutscht selbsttätig nach dem Vergaserschachte herab. Letombe ist im Irrtum, wenn er diese Konstruktion als neu hinstellt und deren Erfindung für sich in Anspruch nimmt. Denn sie ist schon vor Jahren (beispielsweise von Strache) vorgeschlagen und in England auch in neuerer Zeit noch praktisch erprobt worden.

Der Gaserzeuger für bituminöse Brennstoffe von Rickie in Kalkutta arbeitet nur mit einer unteren Feuerzone und besitzt einen retortenartig ausgebildeten Gasabzug, der tief in die Feuerzone herabreicht. Die in dem Entgasungsraume entwickelten teerhaltigen Gase sind infolgedessen gezwungen, eine sehr heiße Brennstoffschicht zu durchstreichen, ehe sie zum Abzuge gelangen können. Eine weitere Fixierung der Gase findet dann noch an den glühenden Wänden der Retorte statt.

Bei dem zur Herstellung von Sauggas aus Holzabfällen dienenden Generator von White und Arnold in Luton (England) besitzt der Vergasungsschacht im oberen Teile eine ringförmige Kammer, in der das Gas vor seinem Austritte mit Wasser berieselt und so noch innerhalb des Gaserzeugers teilweise gereinigt wird. Die Schichthöhe der Sägespäne läßt sich durch Höher- oder Tieferstellung des in den Schacht hineinragenden Fülltrichters regeln, ein Umstand, der gerade bei den mit schwachem Zuge arbeitenden Sauggasanlagen von Wichtigkeit ist. — Auch die Firma Ruston, Proctor & Co., Ltd., in Lincoln (England) führt seit einiger Zeit Sauggasanlagen für Sägespäne, Holzmull und andere Abfälle aus, die sich nach Angaben der Firma im praktischen Betriebe gut bewährt haben. Der Gaserzeuger arbeitet gleichfalls mit aufwärts gerichteter Verbrennung und besitzt einen hohen, im oberen Teile mit Doppelverschluß ausgerüsteten Fülltrichter. Zur Reinigung des Gases dient ein hoher Turm, in den das Gas zunächst herabfällt und gegen einen Wasserspiegel stößt, worauf es aufsteigend an wasserberieselten Prallflächen vorbeigeführt wird. Als Brennstoffverbrauch werden 1,1—1,7 kg Holzabfälle für die PS-St. angegeben.

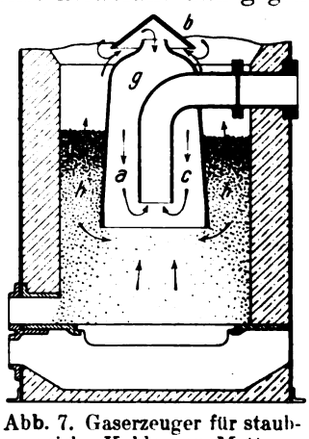


Abb. 7. Gaserzeuger für staubreiche Kohle von Matt.

Um die Schwierigkeiten zu überwinden, die sich der Verarbeitung von Kohle mit einem großen Staubgehalt vielfach aus dem Mitreißen der feineren Bestandteile durch den Gasstrom ergeben, gibt G. F. Matt in Mailand ein Verfahren an, demzufolge der Kohlenstaub beim Beschicken des Generators mit der zugleich zutretenden Luft durch ein besonderes Gebläse oder durch die Saugwirkung des Motors aus der stückförmigen Kohle abgesaugt und in die Glühzone des Generators geleitet und dort vergast oder verbrannt wird. Wie die Abb. 7 zeigt, befindet sich unterhalb des Fülltrichters ein kegelförmiger Brennstoffverteiler *b*, der den Brennstoff in den ringförmigen Raum *h* leitet. In der Mitte des Schachtes ist die Glocke *a* angeordnet, die unterhalb des Verteilers *b* durch eine Öffnung *g* mit dem Ringraum *h* in Verbindung steht und in die das nach unten gerichtete Gasabzugsrohr *c* einmündet. Beim Beschicken wirbelt der Kohlenstaub auf und wird mit der zugleich eindringenden Luft durch die Saugwirkung des Motors durch die Öffnung *g* in die Glocke *a* hineingesaugt. Die Staubteilchen sollen hierauf gegen die Oberfläche des Brennstoffes fallen und hier vergast werden.

Vor etwa 5—6 Jahren wurden in Frankreich und Belgien Gaserzeuger nach Marconnet ausgeführt, die im wesentlichen darauf beruhten, daß der Brennstoff in Pulverform mit einer gerade für die Kohlenoxydbildung genügenden Menge von Luft vermischt in eine hocherhitzte Kammer geblasen wurde. Diese Generatoren scheinen in Europa keine weitere Ausbreitung gefunden zu haben. Wie Nisbet Latta in seinem Werke „American Gas Producer Practice" ausführt, wurde jedoch die Konstruktion Marconnet durch den Amerikaner Jules H. Hirt wieder aufgenommen und dadurch verbessert, daß auf die im praktischen Betriebe schwer durchführbare Beseitigung der Asche in Form einer flüssigen Schlacke verzichtet wurde. Hirt hat nun seine erste Konstruktion, mit der er bereits recht beachtenswerte Ergebnisse erzielt hat, neuerdings in mehrfacher Hinsicht

Digitized by Google

weiter entwickelt. So führt er in die Gasbildungszone Wasserdampf ein, um eine übermäßige Steigerung der Temperatur zu vermeiden. Ferner versieht er den Schacht nach dem Gasabzuge hin mit einem Wasserverschluß, um die Asche leichter entfernen zu können u. a. Die Bedeutung dieser „Staubblasgeneratoren" soll nach Latta in erster Linie in einer großen Leistungsfähigkeit liegen. Man wird daher den weiteren Ergebnissen der auf die praktische Ausgestaltung dieser Gaserzeugerbauart gerichteten Bestrebungen mit Interesse entgegensehen.

Zu den von der Natur in großen Mengen gebotenen Brennstoffen, deren wirtschaftliche Ausnutzung erst in jüngster Zeit durch die Entwicklung des Gasgenerators in die Wege geleitet worden ist, gehört in erster Linie der Torf. Die Erfolge, die vor allem die deutsche Industrie auf diesem Gebiete errungen hat, suchen sich jetzt auch andere Länder, die über ausgedehnte Torfländereien verfügen, nutzbar zu machen. So liegt ein Bericht vor (vgl. J. of Gas Lighting vom 17. Dezember 1912), nach dem die Regierung Kanadas eingehende Versuche über die Eignung von Torf zur Erzeugung von Kraftgas mit einem Doppelfeuergenerator Körtingscher Bauart vor kurzem anstellen ließ. Die Versuche sollen bereits recht befriedigende Ergebnisse gezeitigt haben.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Feuerungstechnik, die noch der Lösung harren, ist die wirtschaftlichere Ausnutzung unserer Kohlenbestände unter Gewinnung der wertvollen Bestandteile, insbesondere des organisch gebundenen Stickstoffes. Auf diese Aufgabe hat vor kurzem in einer viel beachteten Rede Professor Emil Fischer besonders hingewiesen. Fischer äußerte bei dieser Gelegenheit, daß mit dem Mondprozeß in dieser Frage das letzte Wort wohl noch nicht gesprochen sei. In der Tat hat sich die deutsche Industrie, die auch große Mengen für die Ammoniakgewinnung geeigneter Steinkohlen verarbeitet, bis jetzt noch fast gar nicht zur Aufnahme des Mondprozesses entschließen können, so sehr auch seitens britischer Interessenten die in England erzielten Vorteile hervorgehoben worden sind. Es ist nicht erwiesen, daß, wie Letombe in dem mehrfach erwähnten Aufsatze über Gaserzeuger annimmt, lediglich England die für den Mondprozeß geeigneten Steinkohlen in hinreichender Menge besitze. Aus mancherlei Bestrebungen, die dahin zielen, die beim Mondprozeß erforderlichen außerordentlich großen Dampfmengen entbehrlich zu machen, wird man vielleicht auf einen anderen Grund für die Abneigung gegen diesen Prozeß in Deutschland und anderwärts schließen können. Erfahrungsgemäß wird das Ausbrennen der Asche und damit die wirtschaftliche Ausnutzung des Brennstoffes im Gaserzeuger mit steigendem Dampfgehalt immer mangelhafter. Wo daher nicht, wie in gewissen Distrikten Englands, ungeheure Mengen billiger Kohlenabfälle zur Verfügung stehen, wird man mit einem angemessenen Ausbrennen der Asche rechnen müssen. Um die für die Ammoniakbildung günstige niedrige Ofentemperatur auch ohne Einführung großer Dampfmengen aufrechtzuerhalten, besitzt der Generator der Masons Gas Power Company in Manchester einen Schacht, der in der Entgasungszone, die eine große Höhe aufweist, von einem Wasserkühlmantel umgeben ist. Ferner wird von Versuchen berichtet, die Ammoniakausbeute durch Zusatz von gelöschtem Kalk günstig zu beeinflussen.

Die Versorgung größerer Distrikte mit Generatorgas zu Heiz- und Kraftzwecken von Zentralstellen aus wird noch bis in die Gegenwart namentlich vom Standpunkte der Bekämpfung der Rauchplage in Industriestädten des öfteren empfohlen. Die South Staffordshire Mond Gas Company ist bisher wohl die einzige Gesellschaft geblieben, die für den eben bezeichneten Zweck ins Leben getreten ist. Es ist bekannt, daß das finanzielle Ergebnis der Gründung bisher ungünstig war. Nun liegt ein ausführlicher Bericht von H. A. Humphrey vor (vgl. J. of Gas Lighting vom 7. Dezember 1912), nach dem die genannte Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre bereits einen, wenn auch noch geringen, Reingewinn erzielt habe, der bei der in Aussicht genommenen beträchtlichen Erweiterung des Werkes noch eine weitere Steigerung erwarten lasse. Der Bericht bietet auch in technischer Hinsicht mancherlei Interessantes, so namentlich die Ausführungen über das mehr als 40 km betragende Rohrnetz zur Verteilung des Gases an die Verbraucher.

Aus dem Berichtshalbjahre sind noch einige Zubehörapparate für Gasgeneratoren zu vermerken. Stephan Kreutz in Berlin-Steglitz hat einen neuen abklappbaren Rost für Gaserzeuger herausgebracht, der aus festliegenden und drehbaren, in der Mitte durch drehbare Segmente gehaltenen Rostgruppen besteht, von denen die drehbaren, nach entsprechender Drehung der Segmentwelle, durch Drehung der Roststabwellen behufs Entschlackung des Gaserzeugers gesenkt werden können. — Hugo Rehmann in Düsseldorf, der Erbauer in der Industrie vielfach verwendeter Drehrostgeneratoren, führt eine neue Beschickungsvorrichtung mit der Höhe nach verstellbarem Verteiler und Abschlußkegel aus, der nach Belieben eine gleichmäßige oder ungleichmäßige Verteilung des Brennstoffes über dem Schachtquerschnitt ermöglicht. Man kann auf diese Weise auch Unterschiede in der Schichthöhe ausgleichen, die durch ungleichmäßiges Abbrennen der Brennstoffsäule entstanden sind. Zu diesem Zwecke ist der Verteilungskegel *a* (siehe Abb. 8) nach allen Seiten schwingbar gelagert, indem er mit dem zum Heben und Senken dienenden Hebel *c* durch ein Kugelgelenk *e* verbunden ist. Das Verstellen und Schwenken der Glocke *a* in gesenkter Stellung erfolgt mittels einer Stange *f*, die bei g^1 in einem Kugelgelenk gelagert ist.

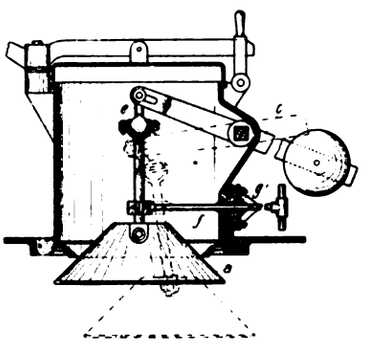


Abb. 8. Beschickungseinrichtung nach Rehmann.

Zusammenfassung.

Ausgehend von einigen der wichtigeren Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Gasgeneratorentechnik werden neue Heizgasgeneratoren von Heller, Folliet-Mieusset, ferner die Drehrostgeneratoren der Gutehoffnungshütte, von Munzel, Semsch und Förster u. a. sowie einige neuerdings in der Industrie eingeführte Gaserzeuger zur Verarbeitung von Holz- und anderen Abfällen besprochen, wobei auch die Frage der Erzeugung eines teerfreien Gases für Kraftmaschinen gestreift wird. Ferner wird auf neuere Bestrebungen zur Gewinnung der Stickstoffverbindungen der Kohle hingewiesen und zum Schlusse werden noch einige Zubehörteile für Generatoren behandelt. [103]

Sprechsaal.

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik"!

In Heft 6 der „Feuerungstechnik" veröffentlicht Herr Dr. E. Kothny in der „Umschau" einen Artikel über „Gasersparnisse im Hüttenbetrieb", in welchem eine Gleichung zur Berechnung des Gasvolumens gegeben ist, nach welcher sich letzteres aus der Menge vergaster Kohle sowie aus dem Kohlenstoffgehalt von Kohle und Asche bestimmen läßt.

Es wird dann weiterhin erklärt, daß sich der Kohlenstoffgehalt des Gases zusammensetzt aus dem Kohlenstoff der gasförmigen Bestandteile und dem Kohlenstoffgehalt im Teer und Ruß. Dies entspricht jedoch nicht den wirklichen Verhältnissen, denn Teer sowohl wie Ruß setzen sich ab, sobald sich eine Gelegenheit dazu bietet, und deshalb kann, da sie ja keine Bestandteile des Gases mehr bilden, ihr Kohlenstoffgehalt nicht in dem des Gases einbegriffen werden, er muß vielmehr von dem in der Kohle enthaltenen Kohlenstoff abgezogen werden, um das wirkliche Gasvolumen berechnen zu können.

Die Ausrechnung wird dadurch etwas komplizierter, da man sich gewissermaßen in einem Kreise herumbewegt.

Digitized by Google

Der sich niederschlagende Teer und Ruß wird durch Versuch bestimmt und ergibt sich zu einem Bruchteil eines Kilogramms per Kubikmeter Gas. Das Gasvolumen aber kann, wie oben auseinandergesetzt, nur berechnet werden, wenn die per Kilogramm Kohle abgeschiedene Teer- und Rußmenge resp. der ihr entsprechende Kohlenstoff bekannt ist. Es mußte also eine Größe bekannt sein, um die andere bestimmen zu können.

Man verfährt nun folgendermaßen:

Der per kg Kohle vergaste Kohlenstoff ist gleich dem Gesamtkohlenstoff per kg Kohle vermindert um den Kohlenstoffgehalt von Asche und Teer, bezogen auf 1 kg Kohle, oder

$$k = c - a - x,$$

wenn bezeichnet wird mit

k der per 1 kg Kohle vergaste Kohlenstoff,
c der in 1 kg Kohle enthaltene Kohlenstoff,
a der in der Asche verlorene Kohlenstoff, und mit
x der im Teer und Ruß verlorene Kohlenstoff,

die beiden letzten bezogen auf 1 kg Kohle.

Der Wert für x läßt sich ferner berechnen aus der Gleichung:

$$x = Q \cdot e \cdot f,$$

worin:

e = dem Gewicht des Teeres und Rußes per cbm Gas, in kg,
f = dem darin enthaltenen Kohlenstoff in Prozent : 100, und
Q = der aus 1 kg Kohle erzeugten Gasmenge in cbm.

Q schließlich läßt sich bestimmen aus der Gleichung

$$Q = \frac{k}{g \cdot h},$$

worin g = dem Gewicht des Kohlenstoffs in 1 kg Gas und
h = dem Gewicht eines cbm Gas,

beide Werte in kg. g und h werden aus der Gasanalyse berechnet.

Die Kombination dieser drei Gleichungen ergibt

$$e \cdot f \frac{(c - a - x)}{g \cdot h} = x,$$

woraus sich x leicht bestimmen läßt.

Die ursprüngliche Gleichung für Q_1 ändert sich dann in

$$Q_1 = \frac{100\,Q_2 (c - a - x)}{b} \text{ in cbm},$$

worin aber b nur den Kohlenstoffgehalt der gasförmigen Bestandteile bezeichnet.

Januar 1913. F. Denk, Pittsburgh, Nordamerika.

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik"!

Auf die Ausführungen des Herrn Denk in Pittsburgh habe ich folgendes zu erwidern:

Bei Zentralisierung der Generatorenanlagen eines Hüttenwerkes werden die Gasleitungen, in welchen das Gas den einzelnen Verbrauchsstellen zugeführt wird, gewöhnlich sehr lang. Die Einbeziehung der gesamten Gasleitungen in die Generatoranlage würde die Berechnung des Nutzeffektes derselben sehr erschweren und kompliziert machen. Es ist daher bei Aufstellung der in dem angeführten Artikel angegebenen Formeln die Annahme gemacht worden, daß unter der Generatorenanlage lediglich die Generatoren und jener Teil der Sammelleitung oder des Sammelkanales zu verstehen ist, der noch im Generatorhaus liegt.

In diesem Teil kommt es infolge der hohen Temperatur und der Kürze der Leitung zu keiner Abscheidung von Teer und nur einer geringen Abscheidung von Ruß, welch letztere infolge ihrer geringen Menge vernachlässigt werden kann. Es ist daher die Annahme, daß der Teer und Ruß als Bestandteile des Gases aufzufassen sind und der Kohlenstoffgehalt derselben in 1 cbm Generatorgas bei Berechnung des Gasvolumens nach der Formel

$$Q_1 = \frac{100\,(Q_2 \cdot c - a)}{b} \text{ cbm}$$

in dem Nenner in Rechnung zu stellen ist, richtig.

Zur Berechnung des Gasvolumens Q_1 ist es in diesem Fall nicht notwendig, daß die per kg Kohle entstehende Teer- und Rußmenge bekannt ist. Die Menge des vergasten Kohlenstoffes dividiert durch die in 1 cbm Generatorgas bei 0° und 760 mm Barometerstand enthaltene Kohlenstoffmenge, beide in kg ausgedrückt, muß sofort das Gasvolumen in cbm ergeben.

Der Teer des Generatorgases scheidet sich selbst bei sehr langen Gasleitungen niemals vollständig ab, es ist daher ein Teil immer als dampfförmiger Bestandteil im Generatorgas enthalten. Der Kohlenstoffgehalt dieses Teiles wird bei Berechnung des Gasvolumens nach der angeführten Formel immer in dem Nenner in Rechnung gestellt werden müssen.

Judenburg, 18. Januar 1913. Dr. E. Kothny. [112]
(Steiermark.)

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Bekanntmachung. Mit der Bitte um Veröffentlichung übersendet das Kgl. Sächsische Finanzministerium uns nachfolgende Mitteilung:

„Da das Preisausschreiben des Finanzministeriums vom 7. August 1908, betreffend die Verhütung von Rauchschäden in der Land- und Forstwirtschaft, einen befriedigenden Erfolg nicht erzielt hat, hat das Finanzministerium beschlossen, fernerhin Belohnungen für Erfindungen zu gewähren, die es ermöglichen, die pflanzenfeindlichen Abgase von Feuerungen und chemischen Prozessen unschädlich zu machen, ohne die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens zu beeinträchtigen.

Maßnahmen und Einrichtungen, die lediglich der rußfreien Verbrennung dienen, kommen nicht in Betracht.

Alle eingehenden Bewerbungen werden von der vom Finanzministerium zur Erforschung der Rauchschädenfrage eingesetzten Kommission geprüft und begutachtet.

Bewerbungsschriften sind in deutscher Sprache unter Beifügung der etwa notwendigen Zeichnungen und Analysen beim Finanzministerium, II. Abteilung, einzureichen.

Auch für schriftstellerische Tätigkeit, die geeignet ist, die Lösung der Frage wesentlich zu fördern, können Belohnungen gewährt werden.

Dresden, am 28. Dezember 1912.

Königlich Sächsisches Finanzministerium." [109aa]

Zur Beurteilung von Rauchschäden, insbesondere im rheinisch-westfälischen Industriegebiet bringt P. Rippert interessante Beiträge. Die Bestandteile des Rauchs der Steinkohle sind teils sichtbar, wie unverbrannter Kohlenstoff, Flugasche, Wasserdampf, teils gasförmig, wie Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, schweflige Säure und geringe Mengen von Salzsäure neben Stickstoff und Sauerstoff. Lokomotivenrauch enthält große Mengen von Ruß, schwefliger und freier Schwefelsäure. Der Rauch industrieller Werke führt außerdem noch verschiedene andere Stoffe mit sich, wie Fluorwasserstoff, Kieselfluorwasserstoff, zuweilen auch Quecksilberverbindungen, Arsen Zink, Blei u. a. Die eigentlichen Ursachen der Rauchschäden sind die unsichtbaren, gasförmigen Bestandteile, die festen Stoffe im Rauch schaden nur, wenn sie giftige Verbindungen enthalten. Ruß beschädigt das Wachstum der Pflanzen nicht. Flugstaub enthält als schädliche Bestandteile Chloride, Sulfide und Sulfat. Nach angestellten Versuchen ist Flugstaub nicht schädlich für das Gedeihen der Pflanzen, vielmehr ließ sich zuweilen eine Erhöhung des Ertrags, wahrscheinlich infolge des Gehalts an Kalk, feststellen. Beeinflußt wurden die bestäubten Pflanzen nur in der Nässe, wodurch sich die im Staub enthaltenen ätzenden Schwefelverbindungen lösen. Auch die schädlichen Eigenschaften des Flugstaubes für das Vieh werden daher vielfach überschätzt.

Der Steinkohlenrauch wirkt schädigend auf die Pflanzen infolge seines Gehaltes an schwefliger Säure. Im Ruhrgebiet dürfte man mit einem Gehalt von 0,54% an flüchtigem Schwefel in den Kohlen rechnen. Indessen darf aus einem hohen Kohleverbrauch, z. B. einer Stadt, nicht ohne weiteres auf einen hohen Gehalt der Luft an Schwefeldioxyd geschlossen werden, da dieses Gas durch Luft stark verdünnt wird (für Berlin 1: 1 000 000). Zur Beurteilung der Rauchschäden muß daher die Luft untersucht werden. Bemerkenswert ist, daß die aus industriellen Betrieben entweichende schweflige Säure oft sehr weit von ihrem Entstehungsort fortgeführt wird, und daß man sie bis über 10 km nachweisen kann. Im allgemeinen ist die Empfindlichkeit der Pflanze, wie Versuche zeigten, nach Rippert nicht so groß wie man vielfach annimmt. Sie wirkt durch Eindringen in die Zellen durch die Blattoberfläche der Pflanzen, wodurch der Wassertransport ins Stocken gerät und dadurch ein Vertrocknen und Welkwerden eintritt. Auch der Assimilationsprozeß wird gestört. Auch von der Bodenfeuchtigkeit aufgenommene schweflige Säure schädigt die Pflanzen durch Entkalkung des Bodens, d. h. Überführung des kohlensauren Kalks in Gips. Daher bedarf ein unter dem Einfluß von Rauchgasen stehender Boden einer häufigeren Kalkdüngung. Dagegen ist die Entkalkung nicht immer der einzige Grund beobachteter Mindererträge, die oft auch durch natürliche Stickstoffarmut oder mangelhafte Bewirtschaftung hervorgerufen wird.

Zur Feststellung hält Rippert das gebräuchliche Schwefelsäurebestimmungsverfahren nicht für einwandfrei, da auch andere Gründe für das Verfärben und Fleckenbildungen an Pflanzen maßgebend sein können. Es ist daher bei der Beurteilung von Rauchschäden notwendig, daß sorgfältige Untersuchungen darüber angestellt werden, welche Grundursachen für die beobachteten Krankheiten der Pflanzen vorliegen.

Die Maßnahmen, die bisher gegen Rauchschäden empfohlen werden, sind ungenügend. *L.* [97g]

Ergebnis der Petroleumquellen der Vereinigten Staaten im Jahre 1911. Die amtlichen Ausweise aus Washington berechnen die Petro-

Digitized by Google

leumproduktion des Jahres 1911 auf 217 Millionen Faß (nach dem „Oil Reporter" etwa 225 000 000) gegen 209 556 048 (nach dem „Oil Reporter" etwa 215 000 000) Faß im Jahre 1910. Der Staat California ist als Petroleumproduzent an die erste Stelle gerückt mit etwa 84 000 000 Faß im Jahre 1911.

Nach der Aufstellung des erwähnten Fachblattes betrug die Produktion von Petroleum in den einzelnen Bezirken während der letzten zwei Jahre (in Faß):

	1910	1911
Appalachiandistrikt (einschl. Kentucky)	26 891 379	23 000 000
Lima-Indianadistrikt	7 253 861	6 250 000
Illinois	33 143 362	29 903 007
Mittelkontinent	53 429 313	59 332 850
Texas	8 603 862	8 871 651
Louisiana	7 290 396	12 784 809
California	77 697 568	83 743 724
Sonstige Bezirke	358 839	400 000
Zusammen	214 668 580	224 292 041

Das Bestreben der Petroleuminteressenten, einen der gesteigerten Produktion entsprechenden Verbrauch der zahlreichen Erzeugnisse der Petroleumindustrie herbeizuführen, war von Erfolg begleitet.

Der Absatz nach dem Auslande nahm stetig zu, der Verbrauch des sog. „Asphaltic-Öls" für Makadamstraßen ist ebenfalls im Steigen. Ebenso die Verwendung von Petroleum als Feuerungsmaterial in verschiedenen Industrien für den Betrieb von Maschinen. Dieser Verbrauch wird noch dadurch gesteigert, daß der Petroleumtrust danach strebt, Erfindungen auf diesem Gebiete zu fördern und Maschinen konstruieren zu lassen, die durch Petroleumfeuerung billigere Kraft zu liefern vermögen, als dies bisher möglich war. (Die Chemische Industrie 1912, Nr. 20.) *Tk.* [83f]

Walzwerks-Stoßofen mit kombinierter Kohlen- und Teerölfeuerung. Wenn auch im allgemeinen durch die Verwendung von Teerölfeuerungen für Öfen mit sehr großer Produktion, also z. B. Walzwerksstoßöfen, Martinöfen, besondere Ersparnisse an Brennstoffkosten bei dem heutigen Preis des Teeröls (M. 40,— bis 45,— pro 1000 kg) nicht gemacht werden, so können doch mit Hilfe dieser Ölfeuerungen u. U. die Ofenleistungen, damit also die Walzwerksleistung, erheblich gesteigert und die Walzkosten nicht unwesentlich gedrückt werden. Namentlich für die „reinen Walzwerke", welche aus dem Grunde auf erhöhte Leistung angewiesen sind, ist dies von Wichtigkeit.

So ist z. B. vor kurzem auf einem westfälischen Hüttenwerk ein größerer Stoßofen einer Vorblockstraße nachträglich mit Teerölfeuerung versehen worden. Der Erfolg war durchaus befriedigend und von erheblichem Einfluß auf die Selbstkosten.

Der Ofen, welcher eine Herdfläche von 3 × 14 m hat und mit Kohlenhalbgasfeuerung und einfacher Windanwärmung unter dem Herd und in den Seitenwänden versehen ist, leistete vorher bis 120 t in der Schicht an walzwarmen Blöcken von ca. 550 kg Gewicht, also ca. 5800 kg pro Quadratmeter Herdfläche und 24 Stunden. Der Kohlenverbrauch stellte sich hierbei auf durchschnittlich $8^1/_2$% einschließlich der Nachtkohle bei nur einfachem Schichtbetriebe. Für die Aufstellung eines zweiten Ofens fehlte es in jeder Weise an Platz.

Zwecks Erhöhung der Leistung wurden vorn, in der Nähe der Ziehtür durch Hochziehen des Gewölbes mehrere Brenner für Teerölbetrieb an dieser Stelle eingebaut, in ähnlicher Weise, wie es die Amerikaner bei einigen ihrer neuesten Spezialöfen mit treppenartig abgesetztem Gewölbe für kontinuierliche Schienennägelfabrikation, Stangenwärmöfen und dergl. in Betrieb haben. Das von einem Hochbehälter in dünnflüssigem Zustand zuströmende Teeröl wurde durch Gebläseluft von ca. 600 bis 900 mm Druck zerstäubt. Es zeigte sich nun, nachdem die Leute genügend eingearbeitet waren und durch richtige Behandlung und Regulierung der Brenner dem zu hohen Verbrauch von Öl vorgebeugt und durch sorgfältige Betriebsweise das Entstehen von Stichflammen vermieden worden war, daß die Leistung des Ofens an Einsatz auf 150 bis 160 t gebracht werden konnte; es wurde also eine Zunahme der Gesamtproduktion um 25 bis $33^1/_3$% erreicht. Der Verbrauch an Kohle sank auf rund $6^1/_2$—7% bei etwa 900 bis 1100 kg Teerölverbrauch in der Schicht. Die Brennstoffkosten pro Tonne Einsatz stellen sich also bei dieser gemischten Betriebsweise auf:

7% an Kohle	à M. 14,—	für 1000 kg . M. 147,—
1000 kg Teeröl	à M. 42,—	. . . . . M. 42,—
		Bei 150 t M. 189,—, also M. 1,26.

Bei reinem Kohlenbetrieb und 120 t Einsatz betragen diese Kosten rund M. 1,20. Der Gewinn liegt — wie schon eingangs erwähnt — in der erhöhten Leistung des einen einzigen Ofens, welche die Walzkosten naturgemäß erheblich verringert bei fast gleichen Brennstoffkosten für die Tonne und nur geringen Anlagekosten dafür. Im Interesse des Betriebes muß eine dauernde Kontrolle des Ölverbrauches vorgenommen werden; das Ofengewölbe über dem Herd muß in besten Ia Silikasteinen ausgeführt sein, da die Temperatur eine größere ist gegen die frühere Betriebsweise.

Zweifellos ist für solche und ähnliche Fälle, ferner auch für Reservezwecke bei nicht sicherer Kohlenzufuhr der zusätzliche Einbau von Teerölbrennern für Hüttenwerksöfen eine wesentliche Betriebsverbesserung. Auf den „Rheinischen Stahlwerken", Duisburg-Meiderich, sind z. B. zwei mit reiner Teerölfeuerung betriebene Öfen — ein Blockwärmofen für Radscheibenfabrikation und ein Schmiedepreßofen — in Betrieb; für zwei andere Werke sind je ein Drahtstangenglühofen und ein Schmiedeofen in Bau, ein weiteres Werk hat seit Mitte d. J. einen großen Stoßofen von 3 × 17 m für Stabeisenherstellung in Betrieb. Schömburg. [83c]

Über Martinofenköpfe. An den Eintrittsköpfen des Martinofens besitzt die Schmelzflamme die höchste Temperatur, wodurch an dieser Stelle das feuerfeste Mauerwerk vorzeitig zerstört wird. Die Trennungswand zwischen dem Gas und dem Luftkanal brennt zurück. Infolgedessen vereinigen sich Gas und Luft immer weiter von der Ofenmitte

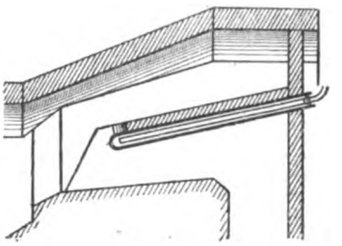


Abb. 1. Ofenkopfkonstruktion nach Blair.

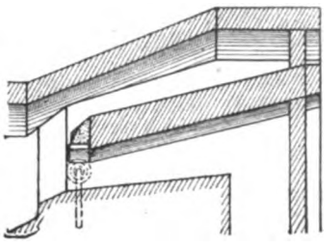


Abb. 2. Amerikanische Ofenkopfkonstruktion.

entfernt, die Flamme kommt mit immer niedrigeren Temperaturen auf das Bad, und die Dauer der Ofencharge wird dadurch entsprechend länger, bis dieser Übelstand schließlich zum Stillegen des Ofens und zur Reparatur des Kopfes zwingt. Dieses Abbrennen der Köpfe hat man auf mehrfache Weise zu vermeiden gesucht. Blair verwendet einen wassergekühlten, eisernen Kasten, der das Trennungsgewölbe zwischen der Gas- und Lufteinströmung bildet und auch die Stirnwände durch Wasserkästen schützt (Abb. 1). Ein gleichgutes Resultat hat eine amerikanische Ofenkonstruktion gezeitigt, bei der ein Rohr von der vorderen Seite des Ofens nach der hinteren führt und das die Vorderkante des Gewölbes bildet und durch eine feuerfeste Schicht von Magnesit geschützt ist (Abb. 2).

In Deutschland haben sich diese beiden Kühlungsverfahren wegen des damit verbundenen großen Wasserbedarfs nicht eingeführt.

Zwei andere Vorrichtungen bezwecken, ein schnelles Ausbessern des Ofenkopfes zu ermöglichen. Dietrich verringert die zerstörende Wirkung der Flamme auf das feuerfeste Material, indem er den Gaskanal vor dem Schmelzraum zu einem kammerähnlichen

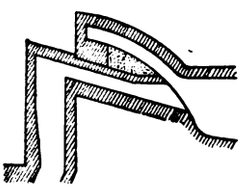


Abb. 3. Dietrichsche Ofenkopfkonstruktion.

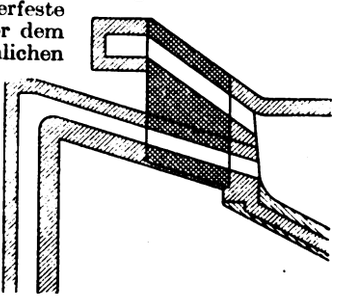


Abb. 4. Auswechselbarer Ofenkopf nach Friedrich.

Raume erweitert, in den auch der Luftkanal einmündet und wo auch die Vereinigung der Luft mit dem Gas stattfindet. In der Vorder- und Rückwand des Ofens befinden sich Öffnungen, die ein Ausbessern des Kopfes gestatten.

Während diese Dietrichsche Konstruktion allgemeine Anwendung nicht gefunden hat, scheint diejenige von der Friedrich Julienhütte eher Anwartschaft hierauf zu haben. Bei ihr schließt sich an einen auswechselbaren Teil des Kopfes, nach dem Schmelzherd hin, ein Trennungsgewölbe zwischen Gas und Luft an. Der Kopf ruht auf einer eisernen Platte, die so gestaltet ist, daß sie von einem Kran gehoben werden kann.

Die Kosten zweier auswechselbaren Köpfe betragen etwa 1700 M. Ein Stück hält ca. 300 Chargen aus. Auf der Julienhütte haben sich die Ofengestellungskosten seit Benutzung der auswechselbaren Köpfe um ein Drittel gegen früher verringert. (Hubert Hermanns, Gießereizeitg. 1912. 632, 663.) *Lb.* [69a]

Eine neue Verkokungsprobe für Brennstoffe. Von Dr. R. Lessing. Nach den bisher üblichen Methoden wird die Bestimmung des Koks und der flüchtigen Bestandteile einer Kohle in der Weise vorgenommen, daß eine Einwage von 1 g feinstgepulverter Kohle im Platintiegel über einer Bunsenflamme erhitzt wird, bis die Gasentwicklung aufhört. Selbst kleine Unterschiede in der Ausführung dieser Methode führen zu wenig übereinstimmenden Ergebnissen, und es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, eine Normal-Verkokungsprobe festzulegen durch Vorschreiben genau einzuhaltender Ausführungsbestimmungen unter Anwendung eines Normal-Platintiegels. Daß trotzdem wenig befriedigende Ergebnisse erhalten wurden, erblickt Verfasser in dem Umstand, daß bei der unverhältnismäßigen Größe des Platintiegels erstens der oxydierende Einfluß der Atmosphäre nicht ganz ausgeschaltet werden kann, was zu einer Mehrausbeute an flüchtigen Bestandteilen führt, zweitens den entwickelten Gasen zu viel Gelegenheit gegeben ist, sich unter Abscheidung von Kohlenstoff zu zersetzen, was die Koksausbeute vermehrt. Um die durch den

Digitized by Google

leeren Raum über der Kohle im Platintiegel verursachten schädlichen Einflüsse abzustellen, benutzt Verfasser an Stelle des Platintiegels einen kleinen zylindrischen Quarztiegel mit flachem Boden von etwa 10 mm Durchmesser, der zwecks bequemerer Handhabung am Kopf einen kleinen Flansch besitzt. In diesen Tiegel wird die Kohle eingefüllt, der leere Raum durch einen zweiten, entsprechend kleineren Quarztiegel ausgefüllt, in der Weise, daß sein Boden auf der Kohlenprobe aufruht. Zur Ausführung der Verkokung wird das so vorbereitete Tiegelpaar in einen dritten Quarztiegel von entsprechenden Dimensionen eingelassen, der durch eine Anzahl in nichtleitendem Material (Kieselgur) eingebetteten Windungen als elektrischer Ofen ausgebildet ist. Durch einen entsprechenden Vorschaltwiderstand kann die vorgeschriebene Verkokungstemperatur leicht für alle Versuche genau und gleichmäßig eingehalten werden, während andererseits vergleichende Versuche bei verschiedenen Temperaturen gemacht werden können. Die entwickelten Gase werden wegen des verschwindend kleinen Raumes über der Kohle sehr schnell aus dem Verkokungstiegel entfernt, unterliegen somit nicht für längere Zeit dem Einfluß der Strahlung oder Berührung durch die heißen Tiegelwände. (Journ. of Gas Lighting. Vol. 120. S. 100.) *W. S.* [69b]

Vereinfachtes Verfahren der Cyangewinnung in der Gasindustrie. Von A. E. Broadberry. Um Cyan aus dem Rohgas der Steinkohlendestillationsanlagen zu gewinnen, wurde 1903 ein Verfahren eingeführt, das darin bestand, das Rohgas mit einer Flüssigkeit zu waschen, die granulierten Schwefel enthielt. Der Schwefelwasserstoff und das Ammoniak des Gases bildeten mit dem Schwefel des Waschwassers Polysulfide, die das Cyan unter Bildung von Ammoniumthiocyanat vollständig absorbierten. Dieser Prozeß ist jetzt wesentlich vereinfacht worden durch P. E. Williams in der Weise, daß das Rohgas durch eine Polysulfidlösung streicht, die sich im unteren Teile eines besonderen Eisenoxydreinigers befindet. Dieser Reiniger wird mit gebrauchter Gasreinigungsmasse beschickt, die durch tägliches Besprengen mit Wasser feucht gehalten wird. Anfangs war beabsichtigt, die im Reiniger durch Einwirkung des Schwefels der angewandten gebrauchten Masse mit dem Schwefelwasserstoff und Ammoniak des Rohgases resultierende wässerige Lösung der Polysulfide einem Cyanwäscher zwecks Auswaschung des Cyans zuzuführen. Die Aufstellung des Wäschers erwies sich jedoch als überflüssig, da die Cyanabsorption im Reiniger selbst unter Bildung von Ammoniumthiocyanat vor sich geht. Das Verfahren entfernt einen Teil des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs aus dem Rohgas, vermindert somit die Arbeit des Ammoniakwäschers und der gewöhnlichen Eisenoxydreiniger. Das erhaltene Ammoniumthiocyanat wird an Ort und Stelle durch Kalk in verkäufliches Calciumthiocyanat umgesetzt unter Gewinnung des Ammoniaks. Durch eine Tonne gebrauchter Masse wurde in einem Monat das Cyan aus dem Gas von 350 t Kohle entfernt, bei einem Querschnitt des Reinigers von 2 qm und einer Füllhöhe der Masse von 60 cm, bei 100 000 cbm täglichem Gasdurchgang. Aus dem Gas wurden 10 bis 15% des Schwefelwasserstoffs und 15—20% Ammoniak entfernt. Die erhaltene Lösung enthielt 275 g Thiocyanat per 1 l. Die Ausbeute betrug 1,5—2,3 kg per 1 t Kohle. (J. Gas Lighting 1912, Vol. 120. S. 31—34.) *W. S.* [69c]

Öl oder Kohle als Brennstoff? Von C. E. Strohmeyer, Manchester. In seinem für 1911 abgeschlossenen Jahresbericht bringt Strohmeyer u. a. eine Vergleichung der Kosten 1., für die Verbrennung von Kohle oder Öl unter Kesseln, 2., für die Verwendung von Gas oder Öl in Explosionsmaschinen. Verfasser kommt zu der Folgerung, daß bei den gegenwärtigen Ölpreisen es unrentabel ist, Öl an Stelle von Kohle unter Kesseln zu verbrennen, so lange der Preis für Kohle 38 Shilling per t nicht übersteigt, daß jedoch Öl vorteilhaft in Explosionsmaschinen verwendet werden kann, wenn der Preis für Kohle 15 Shilling per t übersteigt.

Da der Wert der Kohle je nach Qualität und Örtlichkeit bedeutend schwankt und es daher schwierig ist, einen direkten Kostenvergleich aufzustellen, gibt Verfasser zum Zwecke der Vergleichung nachstehende Tabelle an, die diejenigen Preise angibt, die gute Kohle übersteigen müßte, um der Ölfeuerung zu weichen.

Relative Öl- und Kohlenpreise bei Erzielung des gleichen Nutzens:

Rohöl	per ton	Shillings	35	40	45	50	55	60
Gute Kohle	„ „	„	26	30	34	38	41	45 .

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß der Preis für Kohle enorm steigen oder der Preis für Öl bedeutend fallen müßte, bevor letzteres mit demselben Nutzen verfeuert werden könnte. Aber selbst wenn die Preise für Kohle und Öl in Übereinstimmung kämen, ist die Verfeuerung von Öl nicht so vorteilhaft, wie sie auf den ersten Anblick erscheint. Gewiß ist bei Anwendung geeigneter Streudüsen der thermische Wirkungsgrad zweifellos verhältnismäßig hoch, und in der leichten Regulierbarkeit der Ölfeuerung, sowie in der Abwesenheit von Asche und Schlacke liegen nicht zu unterschätzende Vorteile. Andererseits jedoch ist ein hoher Wirkungsgrad verbunden mit hohen Temperaturen, die manche Nachteile für Öfen und Kessel zur Folge haben, so daß u. a. die Verbrennungskammern häufiger erneuert werden müßten.

Bei Verwendung von Gas oder Öl in Explosionsmaschinen schneidet das Öl bedeutend besser ab, wie bei der Ölfeuerung, wie aus folgendem hervorgeht: Eine erstklassige Dampfmaschine setzt ungefähr 12% der verfügbaren Wärme der Kohle in Arbeit um, d. i. rund 0,73 bis 0,77 kg Kohle pro PS-Stunde. Werden die Kessel mit Generatorgas geheizt, wofür minderwertige Kohle benutzt werden kann, so werden ungefähr 0,91 bis 1,0 kg Kohle pro PS-Stunde erforderlich sein. Explosionsmaschinen haben ungefähr den doppelten Wirkungsgrad wie Dampfmaschinen (d. h. rund 25% der verfügbaren Wärmemenge wird in Arbeit umgesetzt). Da ferner Rohöl einen um rund 37% besseren Heizwert besitzt wie gewöhnliche gute Kohle, ist der Ölverbrauch ungefähr 0,23 kg pro PS-Stunde. Benzinmotoren verbrauchen ungefähr 0,18 kg Benzin pro PS-Stunde. Gasmaschinen haben zwar den gleichen Wirkungsgrad wie die mit Öl gespeisten Motoren, aber da in den Gaserzeugern ein Verlust von 20% entsteht, wenn sie Tag und Nacht arbeiten, und ein weiterer Verlust von 10%, wenn sie über Nacht außer Betrieb sind, ist der Wirkungsgrad der Gasmaschine nur ungefähr 40% höher als der einer erstklassigen Dampfmaschine. Die folgende Tabelle gibt das Verhältnis der Kosten der verschiedenen Brennstoffe, wobei jede Reihe diejenigen Preise angibt, bei denen der gleiche Nutzen in irgendeiner der erwähnten Kraftmaschinen erzielt wird:

	per ton									
	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d
Rohöl für Dieselmaschinen	35	0	40	0	45	0	50	0	55	0	60	0
Benzin für Dieselmaschinen	44	0	50	0	56	0	62	0	69	0	75	0
Kohle für Gasmaschinen	11	6	13	6	15	0	16	6	18	6	20	0
Kohle für gasgefeuerte Kessel	8	6	9	6	10	6	12	0	13	0	14	0
Kohle für Dampfmaschinen	10	0	12	0	13	6	15	0	16	6	18	0

Die Tabelle zeigt, daß bei der gegenwärtigen Preislage für Öl die Brennstoffkosten für den Dieselmotor fast die gleichen sind, wie für die Dampfmaschine. Benzinmotoren kommen natürlich nicht in Betracht, da der Preis für Benzin vielleicht dreimal so hoch ist, wie in der Tabelle angegeben. Am vorteilhaftesten arbeiten Gasmaschinen, denn obwohl die Gasgeneratoren mit billiger Kohle beschickt werden können, erzielt man nach der Tabelle den gleichen Nutzen, selbst dann, wenn der Preis um 15% höher ist, als der für gewöhnliche Kesselkohle. Daß die Gasmaschinen nicht die entsprechende Verbreitung gefunden, liegt daran, daß sie im Gegensatz zu den Ölmotoren, nicht unabhängig sind, sondern mit teuren und komplizierten Generatoren in Verbindung stehen. (Ir. Coal Tr. Rev. No. 2331. Nov. 1912.) *W. S.* [69d]

Silikasteine für Martinöfen. Die Bedingungen, denen ein guter Silikastein genügen soll, sind: hoher Gehalt an Kieselsäure, möglichst hoher Schmelzpunkt und möglichst große mechanische Festigkeit. Er soll im Feuer nicht zu stark wachsen, muß gegen plötzliche Temperaturänderungen sehr unempfindlich sein und darf nicht abspringen. Als Rohmaterial dienen Quarzite von gleichmäßiger Struktur. Gerade die Strukturbeschaffenheit ist sehr wichtig und die chemische Analyse allein ist nicht imstande, über die Verwendbarkeit eines Quarzits für Feuersteine zu entscheiden. Am geeignetsten sind feinkörnige, tertiäre Quarzite mit kieseligen Bindemitteln zwischen den einzelnen Körnchen. In zerkleinertem Material sollen sich die Mengen feinen Mehls zu den groben Körnern wie 1 : 1 verhalten. Mit ihm wird 1—1,5% Kalk fein vermischt. Fassonsteine werden von Hand geformt, die übrigen Steinsorten werden auf maschinellem Wege hergestellt. Besonders eignet sich hierfür die hydraulische Presse mit rotierendem Tisch von Ed. Laeis & Co. in Trier und die halb mechanische Presse von Leo W. Nieland in Köln. Im Gegensatz zur früheren Schnelltrocknung hat sich langsames Trocknen in großen, geschlossenen Räumen auf eisernen Gestellen neuerdings als besser und wirtschaftlicher herausgestellt. Die Formlinge trocknen bei mäßiger Temperatur bis zu 14 Tagen und gelangen von dem Trockenraum nach Bedarf zum Ofen. Silikasteine müssen scharf gebrannt werden, damit die durch das Wachsen des Quarzes verursachte Volumenzunahme schon größtenteils während des Brennens erreicht wird und nicht erst später im Martinofen. Als Öfen dienen die bekannten Ringöfen. Doch eignen sich bei richtiger Anwendung Gaskammeröfen ebensogut, verdienen sogar wegen ihrer besseren Regulierfähigkeit und der reineren Flamme den Vorzug.

Die Analyse von bestbewährten Silikasteinsorten hat folgende Inhalte ergeben: SiO_2 95,1—98,0%, Fe_2O_3 0,35—1,23%, Al_2O_3 0,56 bis 2,75%, CO 0,21—2,10%. Diese Silikasteine schmelzen bei Temperaturen zwischen 1750 und 1790°. Empfehlenswert ist ein Stein mit 3—4% Flußmitteln und 96—97% Kieselsäure. Keinesfalls darf der Kieselsäuregehalt 95% unterschreiten. Um das Ofenmauerwerk besonders haltbar zu machen, empfiehlt sich an vielen Stellen die Verwendung von Fassonsteinen, die auf Martinrosten die ausgiebigste Anwendung finden. Als Mörtel benutzen heute viele Werke natürliche Mörtelmaterialien, wie Kaolinsand aus dem Siegerland oder gemahlenes Findlingsquarzit. (Otto Lange. St. u. E. 1912. S. 1729.) *Lb.* [69e]

Feuerfeste Stoffe sind in technischen Öfen entweder nur der Flammenwirkung ausgesetzt, oder sie kommen mit feuerflüssigen Massen, wie flüssigem Metall oder Schlacke direkt in Berührung. Man verlangt daher von ihnen nicht allein, daß sie bei den im Ofen herrschenden Temperaturen nicht schmelzen, sondern auch, daß sie mit den in Berührung kommenden Substanzen nicht chemisch in Reaktion treten. Insbesondere müssen sie gegen die sehr reaktionsfähige Schlacke möglichst beständig sein. Da zwei Stoffe um so stärker aufeinander einwirken, je mehr sie sich in ihrem Säurecharakter unterscheiden, werden als feuerfeste Stoffe für Öfen mit sauren Schlacken auch saure, und für solche mit basischen Schlacken basische Stoffe verwendet.

Der reinste Vertreter der sauren feuerfesten Stoffe ist die Kieselsäure, derjenige der basischen hauptsächlich Kalk. Außer diesen

Digitized by Google

unterscheidet man noch neutrale, feuerfeste Materialien, deren wesentlicher Bestandteil Tonerde ist. Je mehr diese Stoffe mit anderen Beimengungen gemischt sind, namentlich mit Alkalien, Eisenoxyd und Magnesia, um so niedriger schmelzen sie. Die Feuerbeständigkeit saurer Stoffe wird durch Kalk und Tonerde, diejenige basischer durch Kieselsäure und Tonerde in ungünstigem Sinne beeinflußt. Feuerfeste Stoffe erleiden bei hohen Temperaturen Volumänderungen, und zwar schwinden tonhaltige, während quarzhaltige wechseln. Um dieses Formänderungsbestreben auszugleichen, pflegt man beide Arten von Materialien zu mischen, wodurch allerdings die Feuerfestigkeit herabgesetzt wird. Saure feuerfeste Stoffe sind die schwerschmelzbaren, ziemlich reine Kieselsäure darstellenden Quarzite, aus denen durch Feinmahlen nach Zusatz eines Bindemittels (Kalk, Ton) die sog. Dinas- oder Silikatsteine hergestellt werden. Sie werden beim Bessemer- und beim sauren Martinprozeß verwendet, namentlich überall dort, wo das Material der Flammenwirkung ausgesetzt ist, z. B. bei Schweißöfen, für Decken und Gewölbe von Flammöfen u. a.

Basische Schlacken (Thomas-, basisches Martinverfahren), welche viel Kalk und Metalloxyde enthalten, verlangen basische feuerfeste Materialien, wie Kalkstein, Magnesit, Dolomit. Dieselben werden totgebrannt, gemahlen und nach Zusatz eines Bindemittels (Theer) unter Druck zu Steinen gepreßt oder zum Ausstampfen des Ofenherdes verwendet.

Zu den meistverwendeten neutralen feuerfesten Massen gehört die Schamotte, d. i. gebrannte Tonerde, die sich in der Natur mehr oder weniger rein vorfindet und stets wasserhaltig ist. Der rohe Ton wird getrocknet, gebrannt, gemahlen, mit rohem Ton vermischt, und aus dieser Masse die Schamottesteine geformt und gebrannt. Neuere Ofenbaumaterialien, die im elektrischen Ofen hergestellt werden, sind Siliciumkarbid und das Oxycarbid, sog. Carborundum. (Eisenzeitung 1912, Nr. 42, 43.) *Lb.* [69ee]

Rauch- und Staubbekämpfung in Gießereien und zugehörigen Werkstätten. Aus dieser Arbeit von O. Gerold, Berlin, interessieren den Feuerungstechniker insbesondere die Einrichtungen zur Ableitung der beim Abstechen der Kupolöfen, überhaupt im Ofenbetrieb und beim Gießen auftretenden Flammen und Gase. Da die Kupolöfen mit Wind unter Druck geblasen werden, führen die Abgase Funken und Asche mit sich, auch enthalten sie schweflige Säure. Zur Bekämpfung des Rauches und zur Beseitigung des Ofenauswurfes werden über der Gicht geräumige Funkenkammern angelegt, die ein unmittelbares Entweichen der Abgase verhindern und das Ablagern der mitgerissenen Teile veranlassen. Man unterscheidet einmal einfache, gemauerte Funkenkammern, die sich z. B. nach der Bauart der Badischen Maschinenfabrik in Durlach über zwei nebeneinanderstehenden Öfen erheben und oben in der Mitte den Auslaß für die Gase besitzen, während sich unterhalb dieses Abzuges, also zwischen den Öfen der Aschensack befindet, der ebenso wie die Abzugsöffnung durch in die Kammer ragende Wände begrenzt ist, zweitens Konstruktionen mit Wassereinspritzung zur Absorption der schwefligen Säure und Niederschlagung des feinen Ascheteilchen. Ein Beispiel für letztere Spielart bietet die Ausführung des Gießereiingenieurs Rein-Hannover-List. Der Ofen wird dabei mit einem einfachen zylindrischen Schornstein mit Blechkappe versehen, in den ein Blechzylinder eingesetzt ist. An seiner Innenseite ist letzterer mit gußeisernen jalousieartigen Ringen besetzt, die Rinnen zum Auffangen des Spritzwassers bilden. Am unteren Rande des Blechzylinders ist eine Sammelrinne angeschweißt, von der ein Ablauf zum Wasserreiniger führt. Unterhalb dieses Zylinders wird eine Wasserstreudüse eingebaut, die einen doppelten Wassermantel gegen die Jalousien wirft. Die Streudüse wird durch den Druck des zugeführten Wassers geregelt und so eingestellt, daß die Wasserstrahlen stets senkrecht zur Schornsteinwandung nach unten geworfen werden. Dies geschieht durch die Jalousien. Das mit Ascheteilchen und Säure beladene Wasser fließt durch die Rinne ab. Die Streudüse und Zuleitung ist gegen die Flamme geschützt. Der Wasserdruck kann durch eine Pumpe erzeugt werden. Bei einer Konstruktion der Bad. Maschinenfabrik, Durlach wird das Spritzwasser unter einem Spritzkegel von 120° und 100° gegen den äußeren Mantel und die innere Haube der Verteilungskappe geführt und fließt nach Löschung der Gichtflamme durch den schrägen Boden ab. Beim Gießen verwendet man fahrbare oder schwenkbare Rauchfanghauben z. B. nach Danneberg & Quandt. Vor den Schmelzöfen sind diese Hauben ortsfest. (Rauch und Staub, November 1912.) *p.* [69g]

Neuerungen auf dem Gebiete der Torfgewinnung und Torfverwertung. Von W. Wielandt, Oldenburg. Vortrag auf dem 8. internationalen Kongreß für angewandte Chemie in New York. Die vom Verfasser gebauten Torfbagger arbeiten automatisch, nur für die Motoren und das Legen der Gleise sind 2 bis 3 Arbeiter nötig. Der Antrieb erfolgt elektrisch oder durch Benzinmotor; der Bagger ist für Verarbeitung von 60—70 cbm Rohmoor, entsprechend 5—10 t lufttrockenem Torf, eingerichtet. Es werden nur Streifen von 1 m Breite abgetorft bei einem Trockenfeld von 20 m Breite. Nur die abgetrocknete Moorwand mit doppelt soviel Trockensubstanz, wie sie die weiteren Moorschichten enthalten, wird verarbeitet. Somit kann das gleiche Trockenfeld in einem Sommer mehrfach befahren werden. Das Ziel der natürlichen Schnelltrocknung ist dadurch in die Nähe gerückt. Die Gewinnungskosten stellen sich für 10 000 kg lufttrockenen Torf auf 25 Mark frei Verwendungsstelle. Der gewonnene Torf ist so fest, daß er die Struktur von Briketts zeigt.

In der Torfverkokungsanlage des Verf. werden in 24 Stunden 9 t Koks aus 30 t Torf erzeugt mit Gewinnung folgender Nebenprodukte: Kreosotöl, Gasöl, Paraffin, Pech, essigsauren Kalk und schwefelsauren Ammoniak. Zwischen dem oberen Ofenteil und dem unteren Kokskühlraum ist eine Verbindungsrohrleitung angebracht, die Gase werden aus der Mitte des Ofens abgesaugt. Dadurch wird ein besserer Abzug der Wasserdämpfe, eine gute Einwirkung derselben auf den frischen Torf zwecks Ammoniakbildung, Erniedrigung der Destillationstemperatur und Abkühlung des Koks erzielt. Der Aschengehalt beträgt 3—5%, der Schwefelgehalt 0,15%, der Heizwert 7000 WE. Die Kosten betragen 18—20 Mark pro t Koks bei einer Anlage zur Erzeugung von 12 000 t jährlich und erniedrigen sich bei einer dreimal so großen Anlage auf die Hälfte. (Chemiker-Zeitung, 7. November 1912.) *Tk.* [69i]

Schutz der Wärmespeicher des Siemens-Martinofens gegen Verstaubung. Seitdem die Frage eines zweckmäßigen Ofenkopfes durch Einführung der Wasserkühlung und der auswechselbaren Köpfe in jüngster Zeit eine Lösung gefunden hat, ist die Frage über die Vervollkommnung und den Schutz der Wärmespeicher gegen Verstaubung aufgetreten. Die Wärmespeicher haben nicht allein die Aufgabe, eine möglichst große Wärmemenge in ihrem Steingitter anzusammeln, sondern gleichzeitig als Zu- und Abführungswerkzeuge des Ofens für die Gasarten, Gas und Luft, zu dienen. Zwei Faktoren verdienen bei der Lösung der gestellten Frage besondere Aufmerksamkeit: Die Temperatur der Wärmespeicher und die darin herrschenden Druckverhältnisse in verschiedenen Teilen des Luft- und Gasstromes. Durch Aufnahme von Druckschaubildern läßt sich die Wirkungsweise der Gaszuführungswerkzeuge, zu denen auch die senkrechten Züge über den Kammern gehören, verfolgen. Bei der Bewegung der Luft durch die Wärmespeicher spielen zwei Umstände mit: der Auftrieb in den Kammerschächten, der bei zunehmender Temperatur steigt und der durch Reibung hervorgerufene Druckverlust, der ebenfalls mit steigender Temperatur größer wird Wenn die Kammern mit dem Schornstein verbunden sind, fällt daher, infolge der damit verbundenen Erwärmung der Kammern, die Zughöhe. Befinden sich aber die Kammern auf der Zuleitungsseite, so ist die Verminderung der Zughöhe eine unbedeutende. Noch verhängnisvoller für den Ofen ist die viel langsamere Ermüdung der Wärmespeicher im Verlauf der Ofenreise. Nicht nur bei zerstörten, sondern auch bei unbeschädigten Ofenköpfen treten allmählich Alterungserscheinungen ein, die durch vergrößerten Kohlenverbrauch angezeigt werden und die alle Hemmungen in der Tätigkeit der Wärmespeicher verursachen. Gegen die Verminderung der Arbeitsfähigkeit der Gaskammern läßt sich durch verstärkten Gasdruck einschreiten. Doch auch in den Luftkammern wird der Zutritt der Luft allmählich stark behindert, was sich als Luftmangel im Ofen zu erkennen gibt. Hand in Hand mit diesem Luftmangel geht eine Ungleichmäßigkeit in der Erwärmung der Luftwärmespeicher, dem jedoch mit Hilfe eines Gebläses abgeholfen werden kann. Sehr wichtig ist eine zweckentsprechende Wahl der Maschenmasse in den Gitterwerken der Gas- und Luftwärmespeicher, wodurch sich große Verbesserungen der Wirkungsweise erzielen lassen. Bei allen Öfen hat man, oft mit Erfolg, gegen Ende der Ofenreise einige Steinreihen entfernt. Aber alle Hilfsmittel sind nur Notbehelfe. Besser ist der Vorbau weiter, die ganze Breite der Wärmespeicher einnehmender Schlackenkammern, wie sie bei modernen Öfen gebaut werden. (E. Juon. Stahl und Eisen 1912. 1774. 1869.) [69k]

Bücherbesprechungen.

Eine neue Ätherhypothese. Von Karl Hack. Stadtprozelten a. Main, Physikochemischer Verlag 1912. M. 3.—.

Der Verfasser geht von der Durchkreuzbarkeit der Gasmolekülwege aus, und fährt damit fort, eine neue Ätherhypothese aufzustellen, welche ihm geeignet erscheint, Aufschluß über das Wesen der Schwerkraft, der Mechanik der Elektronenbewegung, der Elektrolyse, über die Genesis der Elemente und ähnliches, zu geben.

Vorweg mag bemerkt werden, daß alles dieses Fragen sind, mit denen sich die berufensten Gelehrten nur nach gründlichstem Studium aller physikalischen und chemischen Erscheinungen beschäftigen. In diesen hypothetischen Dingen kann natürlich jeder leicht seine Spezialanschauung mit Vergnügen hegen: das Gegenteil seiner Überlegung wird ihm schwerlich bewiesen werden können. Hier haben wir jedoch das Buch eines Mannes vor uns, der glaubt, die auf Grund vieler mathematischer und experimenteller Studien erworbene Anschauung von Fachgelehrten (schon dieses Wort tönt wie eine Fanfare zum Angriff in den Ohren jedes self-made Dilettanten!) mit seinen elementar-mechanischen Grundprinzipien umstoßen zu können.

Für jemanden, der die schwierigen Ableitungen der physikalischen Chemie, die Licht in dunkle Gebiete der Wissenschaft zu werfen beginnt, genau kennt, ist es nicht leicht möglich, sich eine „mehr oder weniger dissoziierte, d. h. ätherisierte oder verdünnte Molekülmaterie“ oder eine „zusammengedrückte, elastische stoffliche Äthermaterie“ vorzustellen. Nach Ansicht des Verfassers können auch in den verdünntesten Gasen keine „leeren Zwischenräume“ entstehen, denn

Digitized by Google

wenn wir uns überlegen, daß ein Molekül der Größe eins, den Weg einhundertfünfzig zurücklegt, ist es denkbar, daß andere Moleküle den Schwingungsraum des ersten Moleküles kreuzen, umsomehr, als „das Ausbreitungsbestreben der Gase darauf hinweist, daß die Gasmoleküle mit Begierde von jedem Schwingungsraum Besitz ergreifen." Hier ist der Verfasser nicht logisch, denn er vermengt das Bestreben der Gasteilchen, in den frei gewordenen Schwingungsraum eines vorher vorhandenen Moleküles einzudringen, mit dem Eindringen in den inneren Schwingungsraum eines Moleküles. Abgesehen davon bezweifelt niemand, daß der Weg eines Moleküles durchkreuzt werden kann; der Verfasser folgert aber aus dieser Möglichkeit, daß nun der Äther zwischen den einzelnen Molekülen überflüssig ist, da der Zwischenraum von anderen Molekülen ausgefüllt wird, die den Weg des ersten Moleküles kreuzen. Die Energieübertragung besorgen dann (nach dem Verfasser) die Moleküle selbst. Verfasser übersieht die elementare Folge, daß dann eben die Moleküle so dicht aneinander liegen müssen, daß jede Schwingung, ebenso wie die schöne „Durchkreuzbarkeit" aufhören wird, und damit eine Energieübertragung in Schwingungsform gleichfalls zu den Unmöglichkeiten gehört (p. 5). —

Auf drei knappen Druckseiten die Gravitation aus dem „Ätherdruck" beweisen und erklären zu wollen, halte ich für unmöglich. —

Im allgemeinen ist es ein recht lehrreiches Buch für den, der Interesse an kulturellen und psychischen Vorgängen hat; interessant, allerdings nicht im Sinne des Verfassers, dessen Fleiß, wie man dann wohl sagt, anzuerkennen ist. Br. Thieme. [72].

Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer. Von Dr. Bruno Alexander-Katz. 2 Bände Oktav in 2 Leinwandbänden. Verlag Dr. W. Rothschild, Berlin-Wilmersdorf. Gebunden M. 12,—.

Der Verfasser hat mit dem vorliegenden Werke das Patent- und Warenzeichenrecht der verschiedenen Länder aus den nicht immer verständlichen Gesetzesparagraphen für die Praxis ausgezogen. In vielen Fällen hat er außerdem in dankenswerter Weise nicht nur die Gesetze, sondern auch die Verfügungen und Verordnungen und darüber hinaus auch zum Teil die wichtigsten Entscheidungen mit berücksichtigt.

Dadurch ist ein Nachschlagebuch geschaffen worden, welches aus den Erfordernissen der Praxis herausgewachsen ist, und tatsächlich einem Bedürfnis entspricht.

Die Anordnung des Buches ist außerordentlich übersichtlich. Zunächst wird das materielle Patentrecht behandelt, und zwar bei jedem einzelnem Lande: der Träger des Schutzes, der Gegenstand, die Wirkung, die Anfechtung, sowie die Geltendmachung der Rechte aus dem Schutze. Alsdann wird das formale Patentrecht behandelt, und zwar: die Anmeldungsunterlagen, das Prüfungsverfahren, die Gebühren, und die Aufrechterhaltung des Patentes. Zum Schluß werden die Staatsverträge angeführt.

In dieser Form ist der systematische Aufbau eines derartigen Werkes neu. Es ist selbstverständlich, daß hier und dort sich noch manches berücksichtigen läßt. Beispielsweise würde die Verschiedenheit in der Rechtswirkung von Erfindungs- und Einführungspatenten, beispielsweise in Spanien und Rumänien, im Gegensatz zu den Einführungspatenten in Italien und Belgien, angebracht sein.

Ferner würde das Buch fraglos gewinnen, wenn die Entscheidungen in noch größerem Umfange berücksichtigt würden, insbesondere in denjenigen Ländern, die sich der romanischen Gesetzgebung angeschlossen haben, das heißt in denjenigen Ländern, in welchen keine Vorprüfung besteht, dort ist der Wert und die Wirkung eines Patentes ausschließlich in die Hand der ordentlichen Gerichte gelegt. Das Patenterteilungsverfahren beschränkt sich auf die stillschweigende Erteilung ohne Nachprüfung, und infolgedessen ist die Bedeutung der Gerichtsentscheidung um so größer, je dürftiger der Staat das Patenterteilungsverfahren selbst ausgebildet hat.

Wenn in dieser Beziehung das Buch weiter ausgebaut werden würde, würde es fraglos an Wert gewinnen, aber auch in seiner jetzigen Form ist es entschieden ein geradezu unentbehrliches Hilfsmittel für die Praxis, denn die gesamten Veröffentlichungen dieser Art können den Vergleich mit der vorstehenden Sammlung nicht aushalten. Es kann mit gutem Gewissen jedem Interessenten empfohlen werden. Patentanwalt Dr. Wangemann. [81]

Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen. Von Arthur K. Ohmes. Mit 119 Abbildungen im Text und 8 Tafeln. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis M. 6.—.

Das vorliegende Werk ist dem Andenken des hervorragenden amerikanischen Ingenieurs Alfred R. Wolff gewidmet, zu dessen Mitarbeiter Verfasser zu zählen sich rühmen konnte. Ohmes führt uns gewaltige, imposante Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen vor Augen, nicht wie sie sich in der Theorie ausmachen würden, sondern wie sie tatsächlich als Muster ersten Ranges ausgeführt sind. Wenn der Verfasser im Vorwort sagt, daß es an der Zeit wäre, Bücher über wirklich ausgeführte Anlagen etwas höher zu würdigen und sich nicht nur auf theoretische Abhandlungen zu stützen, so muß man ihm vollends beipflichten. Das geflügelte Wort des Mephistopheles „Ich bin der Geist, der stets verneint", verliert angesichts solcher Anlagen seine Berechtigung. Wir haben schon aus Veröffentlichungen Ohmes im „Gesundheits-Ingenieur" das Können unserer amerikanischen Kollegen schätzen gelernt und werden gewiß vieles davon zum Nutzen unseres Faches in Deutschland verwerten.

Das wertvolle, mit ausgezeichneten Skizzen ausgestattete Buch stützt sich freilich auf amerikanische Verhältnisse, die vielleicht nicht ohne weiteres mit den unsrigen verglichen werden können: aber es enthält so hervorragende Anleitungen für den Entwurf von Heizungs- und Ventilationsanlagen, daß es jedem vorwärtsstrebenden Fachmanne zur Nachahmung bestens empfohlen werden kann.

Wenn man heute in Amerika diesen hohen Stand der Heizungs- und Lüftungstechnik erreicht hat, so liegt dies in erster Linie in der ganzen Organisation und Disposition der Arbeiten begründet. Man kennt in Amerika keine Konkurrenz und Preisentwürfe und spart deshalb viel Zeit und Geld. Die Konkurrenz tritt bloß bei der Ausführung der Anlage in Frage. Dem konsultierenden Ingenieur liegt das Projekt und die Berechnung der Anlage ob; er fertigt sämtliche Zeichnungen für die Ausführung der Anlage an, wobei er mit dem leitenden Architekten Hand in Hand geht. Es kann also gar nicht passieren, daß später bei der Aufstellung der maschinellen Anlagen usw. der Platz fehlt oder daß der Architekt von allen Entwürfen des Heizungsfachmanns alles das beschneidet oder streicht, was ihm architektonisch nicht in den Kram paßt, wie das bei uns häufig der Fall ist. „Die Operation ist glücklich verlaufen, der Kranke ist gestorben", in diesem Falle die verpfuschte Heizungs- und Lüftungsanlage! —

In Verbindung mit größeren Heizungs- und Lüftungsanlagen stehen in Amerika stets Dampfkraftanlagen. Der Hochdruckdampf dient für die Kraftmotoren, während sein Abdampf zur Heizung benutzt wird. Die Abdampfheizung besteht in der Regel in dem Einrohrsystem, dessen Mängel dadurch einigermaßen kompensiert werden, daß man für alle besseren Räume selbsttätige Temperaturregler vorsieht. Statt des Einrohrsystems findet sich neuerdings die Vakuumdampfheizung in Verbindung mit Dampfkraftanlagen. Wer keine eigene Dampfkraftanlage besitzt, bezieht beispielsweise in Newyork den sog. „Straßendampf" von der New York Steam Company. Obgleich sich diese Gesellschaft den Dampf gut bezahlen läßt, stellt sich mit Hilfe des „Straßendampfes" der Kraftbedarf einschließlich Abdampfheizung bei weitem billiger als eine eigene Niederdruck-Dampfheizung mit Elektrizität für Licht und Kraft der Zentralstation. Welchen Umfang die New York Steam Company jetzt schon besitzt, möge daraus erhellen, daß sie 850 Gebäude mit Dampf versieht, den 28 500 qm Kesselheizfläche liefern. (Das Dresdener Fernheizwerk hat nur 2000 qm Heizfläche.)

Bei der Beschreibung der verschiedenen Anlagen streift der Verfasser kurz die theoretische Grundlage, auf der das Projekt aufgebaut ist. Jede Lüftungsanlage ist mit Zu- und Abluftventilator versehen. Beide befinden sich auf einer Welle, und zwar derart, daß zur Erhaltung eines Überdruckes in den Räumen die Leistung des Abluftventilators ungefähr nur 0,8 von jener des Zuluftventilators beträgt. Eine Änderung in der Tourenzahl der Ventilatoren verändert deshalb nicht das Verhältnis zwischen Zu- und Abluft. Die Räume werden nicht nur im Winter geheizt, sondern auch im Sommer gekühlt unter gleichzeitiger Trocknung der Luft, um einen übermäßigen Feuchtigkeitsgehalt in den Wohn- oder Aufenthaltsräumen zu vermeiden. Als Kühlmaschinen dienen Absorptionsmaschinen, weil die Kompressionsmaschinen achtmal so viel Hochdruckdampf erheischen als die Ammoniakpumpen einer Absorptionsmaschine.

Die Frischluft wird je nach der Außentemperatur, der Feuchtigkeit und der Anzahl der Personen in den Aufenthaltsräumen auf 14—17° gekühlt, die Luftmenge dann verändert, um ihr die richtige Güte, Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu geben. Herrschen außen beispielsweise 34° C, wird die Raumluft auf 27°, andererseits, wenn diese Temperatur beispielsweise draußen herrscht, die Raumlufttemperatur auf 23,5° gehalten. Würde man die Raumlufttemperatur kühler gestalten, würde man sich in den Aufenthaltsräumen nicht wohl fühlen. Bei dem außergewöhnlichen Klima in Newyork liegt eine große Schwierigkeit darin, eine gute Lüftung mit gleichmäßigem Feuchtigkeitsgrad zu verbinden. Es kommen nach dem Wetterbureau Tage vor, die $28^1/_2$ mal so viel Wasser in der feuchten Luft enthalten, als an den beobachteten trockensten Tagen. Wenn man ferner bedenkt, daß beispielsweise die Anforderungen an die gleichmäßige Feuchtigkeit der Raumluft in Museen durch die Anzahl der Besucher (bis zu 14 000 täglich) außerordentlich beeinflußt wird, so muß man staunen, mit welcher Intelligenz und Erfahrung ein Ingenieur wie Alfred R. Wolff ausgestattet gewesen sein muß, um diesen Anforderungen in weitgehendster Weise Genüge zu leisten. Erkundigungen in Europa über Mittel zur Erhaltung der Kunstgemälde, Kunstschnitzereien und Holzmalereien gaben ihm keine genügende Unterlage, um darnach ein Projekt unter jenen Bedingungen auszuarbeiten, wie sie beispielsweise für das Metropolitan-Kunstmuseum in New York City gestellt wurden. Wolff schöpfte seine Bedingungen aus den Mitteilungen der großen amerikanischen Möbelfabriken, bei denen erfahrungsgemäß die verschiedenen Möbelstücke nicht mehr zusammengefügt werden konnten, wenn in den Fabrikationsräumen nicht ein und derselbe Feuchtigkeitsgehalt aufrechterhalten wurde. Es ergab sich, daß Temperaturschwankungen zwischen 15 und 30° auf die Abmessungen der Holzstücke nichts ausmachten, daß dagegen schon eine Veränderung der relativen Feuchtigkeit von 30% auf 50% einen großen nachteiligen Einfluß hervorrief. Da die Besuchszeit des Museums nur 6 Stunden währt, wurde die natürliche Lüftung durch dichtschließende Doppelfenster ausgeschaltet, um ein Austrocknen des Gebäudes während der übrigen 18 Stunden zu verhüten.

Digitized by Google

Alle Frischluft wird im Winter zuerst vorgefiltert, dann vorgewärmt, vorbefeuchtet und nachgefiltert und geht schließlich durch das Zuluftgebläse und die Kanäle in die Zimmer, nachdem sie erforderlichenfalls durch die Wasserbasen am Fuße eines jeden vertikalen Kanales noch nachbefeuchtet worden ist. Sowohl die Dampfheizschlangen in den Vorbefeuchtungsschalen, als die Warmwasserheizschlangen in den Nachbefeuchtungsschalen werden durch Humidostate reguliert. Die Temperatur im ganzen Gebäude wird durchaus gleichmäßig im Winter auf 17,7° C bei 60 bis 65% Feuchtigkeitsgehalt gehalten. Im Sommer ist die Temperatur in den Sälen zwar höher, aber der Feuchtigkeitsgehalt nur ca. 60%.

Das Buch enthält eine Menge Erkenntnisse, die mit den unsrigen zuweilen in starkem Widerspruch stehen. In dem Neuen Theater New York City erhält man z. B. ebenso gute Verhältnisse, ob man von unten nach oben oder von oben nach unten ventiliert. Es ist ferner der Gegenbeweis geliefert worden, daß es sehr gut angängig ist, Kühlluft in die Räume einzuführen, deren Temperatur unter der Raumluft liegt, ohne daß Zugerscheinungen bemerkt werden konnten. Die Umkehrung der Ventilation geschieht durch eine einzige große Flügelklappe von 4,65 × 2,33 m, so daß man vielfach in den Zwischenpausen der Vorstellungen von oben nach unten und während der Vorstellungen selbst von unten nach oben ventiliert. Die Ventilation von oben nach unten hat den Vorzug, daß 30% mehr Zuluft gefördert wird; sie wird sonst hauptsächlich bei regnerischem Wetter angewandt. Der Amerikaner beurteilt die Güte der Ventilation nach der Raumlufttemperatur. Er würde unter keinen Umständen zufrieden sein, wenn diese womöglich über 20° C stiege. Die Temperatur im Theater beträgt deshalb am Anfange 18° C und nach der Vorstellung +20°.

Die Ergebnisse sind nicht im geringsten der ausschließlichen Anwendung von Blechkanälen für die Heizungs- und Ventilationsanlagen zuzuschreiben.

Bezüglich der Ventilation von Krankenhäusern in Nordamerika herrschen ähnliche Verhältnisse wie bei uns. Viele der besten Ärzte und Architekten scheuen sich mit Rücksicht auf die baulichen Schwierigkeiten durchaus nicht mehr, künstliche Ventilationsanlagen für die Krankensäle und -zimmer ganz wegzulassen. Dagegen werden Operationssäle, Sterilisier- und Chloroformzimmer, sowie alle Räume, wo Gerüche erzeugt werden, stets auf das beste ventiliert. Wo Ventilationsanlagen in Krankensälen vorgesehen sind, findet man sie, wie bei uns, außer Betrieb. Nach den Ansichten der Ärzte können Krankenzimmer durch vorsichtiges Öffnen der Fenster genügend ventiliert werden. Dipl.-Ing. de Grahl. [79]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Torfkraft. Von F. Bartel, Reg.-Baumeister a. D. V + 164 Seiten. Großoktav mit 109 Abbildungen. Julius Springer, Berlin. Geheftet 6 M., gebunden 6,80 M.

Polsters Kohlenjahrbuch 1913 (13. Jahrgang) 2 Teile (I. gebunden, II. broschiert). 185 Seiten mit zahlreichen Karten und Tafeln. H. A. Ludwig Degener, Leipzig. In Leinwand 3 M., in Lederband 5 M.

Verwendung von Koksofengas im Martinofen. Von Oskar Simmersbach, Professor an der Techn. Hochschule zu Breslau. 36 Seiten Oktav und eine Tafel. Gebrüder Böhm, Kattowitz O. S. Broschiert 2 M. [107]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Dividenden, die durch den Schornstein fliegen. Von Ingenieur Grn. (Kohle u. Erz 1913, Nr. 1.)

Behandelt die bekannten Verluste an Energie und die Schäden des mit den Abgasen wegziehenden Rauches. Abhilfen: Bessere Konstruktion der Feuerungsanlagen, richtige Bedienung derselben, Zunahme des öffentlichen Interesses an dieser Frage, organisierte Bestrebungen zur Einführung von Gesetzen über Einschränkung der Rauchbildung. Erläuterung der Konstruktion der Ringelmannschen Rauchskala. *fr.*

Die Bekämpfung des gefährlichen Kohlenstaubes. Von J. Recktenwald I. (B. u. H. Rund. 1912, IX, 68.)

Das einzige Mittel zur Beseitigung der Kohlenstaubgefahr ist die Befeuchtung des Kohlenstaubs mit Wasser. Diese Befeuchtung erfolgt durch das sog. Stoßtränkverfahren oder durch Berieselung. Ersteres kann bei günstiger Beschaffenheit der Kohle angewendet werden, bei harter Kohle aber hat es keine allgemeine Einführung gefunden, weil das Wasser dann nur sehr wenig ins Flöz eindringt. Wenn die Befeuchtung des Kohlenstaubes so erfolgt, daß Kohlenstaub und Wasser innig gemischt werden, kann an den berieselten Punkten noch nach 24 Stunden der Kohlenstaub als unschädlich betrachtet werden. Versuche mit Düsenberieselung haben kein befriedigendes Ergebnis geliefert. *t.*

Herstellung von Brennstoff aus Torf. Von G. Weiß und W. Zeitler. (Ch.-Ztg., Rep. 1912, S. 503.)

Getrockneter Torf wird in flüssig gemachtem Anthrazen mit Zusatz von Naphthalin und dessen Rückständen und Nitrobenzol getränkt und während des Erstarrens dieser Massen geformt. Das Erzeugnis soll Kohle und Braunkohlenbriketts mit Vorteil ersetzen können. *t.*

Prevention of Coal Dust Explosions. Von Samuel Dean. (Coal Age 1912, S. 756.)

Ein im vergangenen Jahr in Hastings (Colorado) stattgefundenes Unglück hat gezeigt, daß eine Explosion sich auf den nassen Teil einer Grube ausbreiten kann, denn es ist sicher, daß Gas allein für die Ausdehnung jener Explosion nicht verantwortlich zu machen war. Das Nachlassen ihrer Heftigkeit war der ungewöhnlichen Ausdehnung und nicht der Gegenwart von Wasser zuzuschreiben. Die Victor-American-Fuel-Company verwendet zur Erhöhung der Sicherheit ihrer Gruben Lehmstaub, der pneumatisch durch die Anlagen getrieben wird. *l.*

Die Kohlenförder- und Stapelanlage der Société anonyme. Les Transports de Savone. Von Pietrkowski. (Elektrotechn. Ztschr. 1912, Nr. 51, S. 1326.)

Durch die neuen, von J. Pohlig, Köln, ausgeführten Anlagen sind die Schwierigkeiten beim Transport von Brennstoffen in Oberitalien, das vollkommen auf ausländische Kohlen angewiesen ist, beseitigt worden. Die Neuanlage umfaßt eine Schiffentladestation im Hafen von Savona, eine 17,5 km lange Drahtseilbahn von dort nach San Giuseppe, sowie Umladeeinrichtungen und Silos an diesem Endpunkt, der durch zweigleisige Hauptstrecken mit Turin und Mailand in Verbindung steht. *t.*

Die Braunkohlenvorkommen in der Toskana. (Verh. Gewerbefl. 1912, Heft 10.)

Die bedeutendste Gesellschaft, die Soc. Miniere Lignitifere hat im Jahre 1911 mit Verlust gearbeitet, dagegen prosperiert die Soc. Mineraria del Valdasno in San Giovanni, die die abgebaute Braunkohle zur Erzeugung von Elektrizität verwendet und ganz Toskana mit Strom versorgt. In der Provinz Siena war nur eine Grube in Betrieb, die täglich etwa 200 t förderte. Außerdem hat sich eine Schweizer Gesellschaft ausgedehnte Liquit führende Gebiete gesichert, die jedoch noch nicht abgebaut werden. *t.*

Zur Heizwertgarantiefrage. Von Dr. A. Fürth. (W. u. G. 1912/13, S. 139—140.)

Die Durchführung der Garantien für die Qualität der Kohle ist möglich. Die Bestimmung von Asche und Wasser und Art der Kohlensorte ist wichtiger als der Heizwert und genügt. *v.*

Schlagwetterexplosion auf der Zeche Lothringen am 8. 8. 1912. (Z. f. B., H. u. S., Bd. 60, Nr. 3, S. 380.)

Anläßlich der Schlagwetterexplosion auf Zeche Lothringen, bei der es 140 Tote und Verletzte gab, ist für alle schlagwettergefährliche Gruben, insbesondere Fett- und Gasflammkohlengruben angeordnet worden, daß ständig in der Weise vorgebohrt werden soll, daß ein unvermutetes Anschießen von Kohle ausgeschlossen ist. Zum Wegtun der Sprengschüsse sollen ausschließlich Momentzünder verwandt werden. Für eine durchgehende Wetterführung muß unter allen Umständen gesorgt werden. *t.*

Die Bedeutung des wassergekühlten Hohlrostes für die gesamte Industrie und Schiffahrt. Von Dinkgreve. (Z. f. Dampfk. u. M., 3. Jan. 1913, S. 4—8.)

Vortrag, gehalten im Hannoverschen Bez.-Verein der Ing. am 29. Nov. 1912. Über die neue Ausbildung des schmiedeeisernen gewalzten Hohlrostes von J. H. Mehrtens durch R. Grabowsky für die Deutschen Prometheus Hohlrost-Werke, Hannover. Beschreibung des Rostes, dessen Vorteile sind: nicht unwesentliche Kohlenersparnis, nahezu rauchfreie Verbrennung, bedeutende Mehrleistung der Feuerung, unbeschränkte Lebensdauer Verfeuerung billigsten Brennstoffes. Heizversuchergebnisse. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Die wirtschaftliche Lage der Petroleumindustrie in Österreich-Ungarn. Von Dr. Stransky. (Petrol., 8. Jahrg., Nr. 7, S. 493.)

Die Ursachen des mannigfachen Wechsels in der Petroleumindustrie Österreich-Ungarns liegen einerseits in der Abhängigkeit von der Rohölproduktion im eigenen Lande, die steten Schwankungen unterworfen ist, andererseits in der Abhängigkeit von der Gestaltung der Produktenpreise am Weltmarkte, der von den Amerikanern beherrscht wird. Wenn auch die laufende Kampagne günstige Ergebnisse zeitigen wird, so sind doch die Aussichten für die nächste Zukunft wegen der allzu geringen Rohölproduktion als nicht sehr günstig zu bezeichnen. *t.*

Verwendung des Teeröls für Kraftmaschinenzwecke und industrielle Feuerungsanlagen. Von Schömburg. (B. u. H. Rund. 1912, IX, 63.)

Anwendung des Steinkohlenteeröls in Verbrennungsmotoren, insbesondere im Dieselmotor, und für metallurgische Ofenfeuerungen, speziell für Wärme-, Glüh- und Metallschmelzöfen der verschiedensten Industrien, für Tiegel- und Härteöfen, in der Glasfabrikation, für Kesselfeuerungen, für Dampfkesselfeuerung usw. *l.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Drehrostgeneratoren nach System Kerpely. Von Gobiet. (J. Gasbel. 1912, S. 1273.)

Beschreibung der Kerpely-Generatoren für Braunkohle, für backende und nicht backende Steinkohlen und des Generators der Wiener Gaswerke mit Untersuchungsergebnissen. *v.*

Die gasförmigen Brennstoffe im Jahre 1911. Von Bertelsmann. (Ch.-Ztg. 1912, S. 1507.)

Sammelreferat über die im Jahre 1911 veröffentlichten Arbeiten des Gebietes. *v.*

Digitized by Google

Gazogènes à gaz pauvre. Von Burrey. (Techn. mod., Suppl. au No. 15. Dez. 1912, S. 56—75.)

Nach Erklärung des Wesens der Gaserzeuger und ihrer Theorie werden Druckgaserzeuger, Sauggaserzeuger, Gaserzeuger für aschereiche und für bituminöse Brennstoffe besprochen. In der Hauptsache werden französische Konstruktionen berücksichtigt. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Neuzeitliche Kohlenförderanlagen. (Forts.) Von Dr.-Ing Köhler. (Glaser, 1. Jan. 1913, S. 8.)

Moderne Beispiele von Begichtanlagen, die jede Mithilfe des Menschen ausschließen und überaus wirtschaftlich arbeiten, sind der Pohligsche Schrägaufzug bei der Hüstener Gewerkschaft und die Bleichertsche Gichtseilbahn in der Maximilianshütte.

Neuartige Schräm- und Fördermaschinen für den Braunkohlenbergbau von ungewöhnlicher Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit baut die Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Schaufelkrane oder Löffelbagger für Braunkohlenlöze bis zu 10 m Mächtigkeit die Firma Orenstein & Koppel A. G., Berlin.

Weiter behandelt Verfasser die Förderanlagen für Kohlenlager- und Umschlagplätze. Als Beispiele werden angeführt die Verladeanlage in Kehl a. Rh., gebaut von Mohr & Federhoff in Mannheim; die Verladebrücke für die 45 000 t Briketts fassenden Lagerschuppen des Braunkohlenbrikett-Vereins im Rheinau-Hafen, gebaut von der Deutschen Maschinenfabrik Akt.-Ges., Werk Stuckenholz in Wetter a. Ruhr; die Verladeanlagen für Anthrazit in Hamburg, gebaut von der Krupp-Grusonwerk Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

In der Schiffsbekohlung sind die in England auf der Rhede gebauten Schwimmspeicher von 1000—12 000 t Inhalt als wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen. (Temperley-Verlader.) *t.*

Dispositifs réduisant la formation du poussier pendant l'embarquement du charbon das les navires. Von J. E. Giraud. (Génie civil 1912, Nr. 6ff.)

Beschreibung einiger Einrichtungen, durch die es möglich ist, bei der Verladung von Kohlen aus Eisenbahnwagen in Schiffe die Staubentwicklung zu vermeiden. Die Wagen werden entweder im ganzen hochgehoben, in den Laderaum versenkt und dort gekippt oder durch Teleskop- und Gelenkrohre, die bis auf den Boden des Laderaumes reichen, entleert. *s.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Über Kohlenanalysen und Heizwertbestimmungen. Von Dir. Wencélius (Nancy). (St. u. E. 1913, Nr. 1.)

Genaues Verfahren zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile der Kohle nach Arth (in Nancy). Bestimmungsmethoden für Heizwert der Kohlen. Vergleichende Tabellen der praktischen Ergebnisse (Mahlersche Bombe) mit den Formeln von Dulong und Goutal. Interessante Ergebnisse über den Einfluß der flüchtigen Bestandteile auf den Heizwert, graphische Darstellung. Abfällige Kritik des Parrschen Kalorimeters. Genaue Methode zur Bestimmung des Heizwerts pulverförmiger Stoffe in der Mahlerschen Bombe durch Einhüllen in Zigarettenhülsen von bekannter Verbrennungswärme. *fr.*

A simple apparatus for estimating dust in gas. Von C. T. Nesbitt. (Chem. News Bd. 106, Nr. 2764, S. 235.)

Bei diesem einfachen Apparate werden zwei glatte Trichter aneinander geschlossen und durch verschraubbare Holzringe festgehalten. Zwischen den Trichtern befindet sich gutes Filtrierpapier, das gegen etwaiges Reißen — z. B. bei feuchten Gasen — durch eine Kupfergazeschicht geschützt wird. Zwecks Dichtung ist zwischen den Trichterwänden ein Gummiring von etwa 5 mm Stärke angebracht. Der eine Trichter wird gewogen, sodann 100 l des zu untersuchenden Gases durchgejagt, der Trichter getrocknet und wieder gewogen. Das Filter selbst mit dem Staub wird verbrannt und das Gewicht zu der Gewichtszunahme des Trichters hinzuaddiert; auf diese Weise erhält man den Gesamtgehalt des in dem Gase enthaltenen Staubes. Die mit dem Apparat erzielten Resultate waren sehr befriedigend. *t.*

Measurement of natural gas. Von Thos. R. Weymouth. (J. Am. S. Mech. Eng., Nov. 1912, S. 1689.)

Erklärung der drei verschiedenen Möglichkeiten, die Menge des aus einer Naturgasquelle strömenden Gases herzustellen, nebst Angabe der erforderlichen Formeln. *s.*

Die Messung der zur vollständigen Gasverbrennung erforderlichen Luft- oder Sauerstoffmenge. Von Grebel. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., 30. Dez. 1912, S. 443—445.)

Auszug eines vor der Société Technique du Gaz en France gehaltenen Vortrags. Eingehende Beschreibung des Komburimeter genannten Apparates, Anwendung desselben, Anordnung der Apparate zur Komburimetrie und Kalorimetrie, das Velter Kalorimeter. Diagramm, auf dem mittels rechtwinkliger Koordinaten die Gase in der Funktion ihrer Heizkraft und ihrer komburivoren- oder luft- bzw. sauerstoffverzehrenden Energie dargestellt sind. *p.*

Verschiedenes.

Experiments with North Dakota lignite in a steam power plant and a gas producer. Von Calvin H. Crouch. (J. Am. S. Mech. Eng., Dez. 1912, S. 1921.)

Angaben über die Ausdehnung der Lignitfelder. Versuche über die Veränderung des Lignits beim Lagern in geschlossenen Räumen. Verdampfungsversuche. Versuche mit einem mit Lignit beschickten Gaserzeuger und der zugehörigen Gasmaschine. *s.*

The mechanical Disposal of Ashes from Steamers. Von G. F. Zimmer. (Cass. Mag., Vol. 42, Nr. 5.)

Mit vielen Abbildungen und Konstruktionsdetails ausgestattete Zusammenstellung der an den neuesten englischen Kriegsschiffen schon angewendeten automatischen Aschenentleerer verschiedener Systeme. *fr.*

Begriff der Wärmestrahlung von Heizkörpern und Öfen. Von Haan. (Haases Z. f. Lüft. Dez. 1912, S. 177—178.)

Aus einer Tafel, auf der die Wärmestrahlungskurven von Flächen von 1100, 950, 800, 600 und 163° C verzeichnet sind, ist zu entnehmen, daß die Fernwirkung der Wärmestrahlen von Heizflächen unter 600° durch Empfindung überhaupt nicht mehr unterschieden werden kann. So fallen die Temperaturkurven für 600 und 163 heiße Flächen schon in 1,1 m Entfernung fast vollständig zusammen. *p.*

Ascheabsaugung in Dampfkesselbetrieben und Müllverbrennungsanlagen. (Techn. Mitteil 1913, S. 50.)

Das Reinigen des Fuchses von Flugstaub ist eine äußerst unangenehme Arbeit. Es empfiehlt sich sehr, den Staub mit Absaugepumpen (Vakuumapparaten) zu entfernen. *r.*

Statistik.

Petroleumeinfuhr des Deutschen Reiches. (Petrol., 8. Jahrg., Nr. 7, S. 502.)

Die nachstehende Zahlentafel läßt erkennen, wie sich die Einfuhr Deutschlands an Petroleum in den ersten elf Monaten 1912 im Vergleich zum Vorjahr auf die vier Hauptproduktionsländer verteilt.

Land	1912 t	1912 Prozent der Gesamteinfuhr	1911 t	1911 Prozent der Gesamteinfuhr
Österreich-Ungarn	133 945	15,6	123 710	15,0
Rumänien	25 506	3,0	40 730	5,0
Rußland	32 427	3,8	13 518	1,6
Ver. Staaten von Nordamerika	663 017	77,6	647 283	78,4

Als wichtigster Lieferant kommt nach wie vor Amerika in Betracht, das etwa 77,5% der Gesamteinfuhr bestreitet. *t.*

Brennstoffproduktion Österreichs im Jahre 1911. (Öst. Z. f. B. u. H., 60. Jahrg., Nr. 51, S. 715.)

Menge und Wert der gewonnenen Brennstoffe ergeben sich aus folgender Zahlentafel:

	Menge in Meterzentnern i. J. 1911	Menge in Meterzentnern Differenz gegen 1910	Wert in Kronen i. J. 1911	Wert in Kronen Differenz gegen 1910
Steinkohle	143 798 172	+6 058 321	143 227 628	+3 789 641
Braunkohle	252 653 338	+1 324 791	134 149 042	—1 967 855
Koks	20 579 109	+ 588 054	38 612 728	+1 143 474
Steinkohlenbriketts	1 388 832	— 91 891	1 965 612	— 122 286
Braunkohlenbriketts	2 102 584	+ 241 121	2 168 551	+ 224 496

t.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Power Plant of the Charlton Mills. Von Rogers. (Power, 26. Nov. 1912, S. 777—799.)

Beschreibung der Kraftanlage einer amerikanischen Mühle, die aus 6 Röhrenkesseln von je 250 PS mit holländischen Feuerungen besteht. Die Feuerungen besitzen bewegte Roste und sind handbeschickt. Senkrecht von den Kesseln steigen die Rauchgasstutzen nach den über den Kesseln gelegenen Hauptzug auf. *p.*

Power Costs in a Manufacturing Plants. Von Mistele. (Power, 3. Dez. 1912, S. 814—817).

Die Wirtschaftlichkeit einer neuen Fabrikanlage wurde verbessert, indem das Verbrauchswasser gereinigt und die Anlage dazu verbessert, der Maschinenölbedarf eingeschränkt und eine Kohle verwendet wurde, die in den vorhandenen Feuerungsanlagen die höchste Verdampfung am billigsten ergab. Beschreibung der Anlage und Übersicht über die Wirtschaftlichkeit innerhalb 4 Jahren. *p.*

Vergleichende Versuche über Dampfverbrauchsbestimmung durch Speisewasser- und durch Dampfwasser-Wägung. Von Kaiser. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Dez. 1912, S. 223.)

Klarlegung der Ursachen, weshalb beide Messungsarten erheblich verschiedene Werte ergeben. Durch 6 genaue Vergleichsversuche wird bewiesen, daß es möglich ist, bei Entfernung aller Fehlerquellen den Unterschied bis auf weniger als 1% zu vermindern. *s.*

Mechanische Kohlenförderung und mechanisch beschickte Feuerungen im Kesselhause der Schultheiss-Brauerei A.-G., Abtig. II Berlin. Von Obering. E. Hoffmann. (Soz. Techn. 12. Jahrg. 1913, Heft 1, S. 9.)

Als die Einzelfeuer im Südhause abgeschafft wurden, galt es, die Dampfkesselanlagen dem erweiterten Betriebe anzupassen. Es wurde deswegen im Kesselhause des größten Betriebes eine Versuchsstation eingerichtet. Die gesamte Kesselanlage umfaßt 32 Dampfkessel mit 3640 qm Heizfläche. Da das Terrain auf der Versuchsstation sehr beschränkt war, mußte ein Kohlenbunker über dem Kesselhause errichtet werden. Auch sonst machten die örtlichen Beschränkungen viele Umbauten nötig. Die Kohle wird dem Kessel mechanisch zugeführt. Die Entfernung der Verbrennungsrückstände von dem Roste erfolgt wieder ohne Arbeit des Heizers. Zum Versuche wurde eine Unterschubfeuerung und eine Düsseldorfer Sparfeuerung, eine Wurffeuerung und eine Wanderrostfeuerung benutzt. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, so daß noch nicht festgestellt werden kann, in welchem Maße, eine Kohlenersparnis erreicht ist. Jedenfalls sind aber die Heizer außerordentlich entlastet, so daß sie ihre ganze Aufmerksamkeit der Kesselführung zuwenden können. Weiter ist für die Heizer durch Einrichtung von Wasch- und Badegelegenheiten gesorgt. *ke.*

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

Ausglühöfen für Werkstättenbetriebe. Von Ing. C. Wetzel, Dresden. (Dingl. Polyt. Jl.)

Muffelofenkonstruktionen verschiedener Ausführung für Betriebe, wo das zu härtende Material nicht mit der Flamme oder brennenden Kohlen in Berührung zu bringen ist, für Kohlen-, Gas- und Druckluftfeuerung und Dauerbetrieb. Detaillierte Angaben für verschiedene Verwendungsmöglichkeiten. *fr.*

Windstärke im Kupolofen mit 2 Düsenreihen. Von F. W. (Eisen-Ztg. Nr. 50, 14. Dez.)

Einfluß des Gesamtdüsenquerschnitts und der relativen Höhe der Düsenanordnung

Digitized by Google

auf die Ausnutzung des Brennstoffs und Qualität des Schmelzguts im Kupolofen wird an einem besonderen Fall durchgeführt. Als Winderzeuger sind Kapselgebläse den Ventilatoren vorzuziehen. *fr.*

Ein Kupolofendiagramm. Von Dipl.-Ing. Th. (Eisen-Ztg. 1912, S. 917.)

Beschreibung einer kleinen Kupolofenanlage, die sich besonders dadurch auszeichnet, daß sie trotz außergewöhnlich hohen Brennstoffverbrauchs nur sehr mattes, d. h. wenig überhitztes Eisen liefert. Diskussion des Diagramms. Wird dafür gesorgt, daß die Gichten nicht mehr hängen bleiben und wird für genügende Windmenge gesorgt, so muß eine Kupolofenanlage richtig arbeiten. *l.*

Unfälle beim Schmelzofenbetrieb. Von Anonymus. (Eisen-Ztg. 1912, S. 922.)

Gießtiegel mit einem Inhalt an geschmolzener Masse von einem Gewicht über 25 kg müssen auf Grund der Unfallverhütungsvorschriften der Norddeutschen Metallberufsgenossenschaft mit Hilfe eines mechanischen Hebezeugs aus dem Schmelzofen gehoben werden. Ein Fabrikleiter, der gegen diese Bestimmung verstoßen haben sollte, wurde wegen fahrlässiger Tötung in erster Instanz zu einer Woche Gefängnis verurteilt. Der Prozeß ging bis ans Reichsgericht, welches das Urteil aufhob, da eine Fahrlässigkeit nicht erkannt wurde. *l.*

Kupolofenbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage. (Gieß.-Ztg. 1913, Nr. 1.)

Um die Ursachen des geringen thermischen Wirkungsgrades der Kupolöfen zu untersuchen, wurden geeignete Methoden ausgearbeitet und erprobt, die ein genaues Bild der beim Umschmelzen stattfindenden Veränderungen geben sollen und die Bedingungen festzulegen gestatten, unter welchen der höchste Wirkungsgrad erzielt wird. *fr.*

Chemische Industrie.

Die Bedeutung des Petroleummonopols für die chemische Industrie. Von Kraemer. (Ch.-Ztg. 1913, S. 25.)

Um dem Kampf gegen das Petroleummonopol entgegenzutreten, wird auf die wirtschaftliche Bedeutung des Benzins und die viel bedeutendere der Heizöle für Industrie und Schiffahrt hingewiesen. Die Destillationen sollen unter staatlicher Aufsicht von Privaten betrieben werden und die Vertriebsgesellschaft soll alles im Inlande erzeugte Leuchtpetroleum aufnehmen. *v.*

Gas Ignition by Electric Sparks. Von W. M. Thomson. (Coal Age 1912, S. 796.)

Gleichstrom zündet Gas bei viel niedriger Amperezahl als Wechselstrom und ist darum gefährlicher. Strom mit hoher Frequenz zündet erst bei höherer Amperezahl als solcher mit niedrigerer Frequenz und kann daher als sicherer angesehen werden. *l.*

Keramik.

Keramische Chemie I. Von R. Rieke. (Fortschr. d. Chem., Phys. u. phys. Chem., Bd. 6, S. 141 u. 185.)

Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der keramischen Industrie mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Prozesse. Eingehend werden behandelt rote ungebrannte Massen, keramische Pyrochemie, feuerfeste Stoffe, Glasuren, Untersuchungsverfahren und Hilfsapparate. *t.*

Häusliche Technik.

Cost of Exhaust Steam Heating. Von Evans. (Power, 26. Nov. 1912, S. 788—792.)

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Abdampfheizungen. Das Heizsystem soll nicht allein nur ein Minimum an Dampf erfordern, sondern auch Dampf von einer möglichst niederen Temperatur ausnützen können, damit er in weiteren Temperaturgrenzen expandieren und so den Wirkungsgrad der Maschine erhöhen kann. Tafeln, Tabellen über Versuche an einer Fernheizung. *p.*

Neue Wege der deutschen Gliederkesselindustrie. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., 3. Jan. 1913, S. 1—4.)

In der Hauptsache sind es drei Richtungen, in denen die junge deutsche Gliederkesselindustrie sich entwickelt. In der einen Richtung, der Entwicklung zum Gasheizkessel, sind erst Anfänge vorhanden, die andere Richtung, der Braunkohlenbrikettkessel, ist in guter Entwicklung begriffen, noch weiter ist fortgeschritten die Entwicklung des Gliederkessels zum Großkessel. Vor Eingehen auf letztgenannte beiden Kesselarten werden die am Markt befindlichen Kesseltypen, Oberbrandgliederkessel, Unterbrandgliederkessel, Heizgliederkessel und Kleinkessel kurz an der Hand von schematischen Zeichnungen beleuchtet. (Schluß folgt.) *p.*

Neuzeitliche Zentralheizungen. Von Dipl.-Ing. Fichtl. (Z. des Bayer. Rev.-V., 15. Dez. 1912, S. 226.)

Übersicht über die verschiedenen Möglichkeiten von Zentralheizungen, von denen besonders ausführlich die Warmwasserheizung mit natürlichem und Pumpen-Umlauf, sowie die Mitverwendung von Maschinenabdampf zu Heizzwecken besprochen und durch anschauliche schematische Zeichnungen erläutert ist. *s.*

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [108]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.–, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 c. R. 35 328. Verfahren zum Entwässern von Torf o. dgl. unter gleichzeitiger Anwendung von Preßdorf und Vakuum oder unter abwechselnder Anwendung von Preßdruck und Vakuum, wobei der Preßdruck und das Evakuieren oder jeder Arbeitsgang für sich zeitweise unterbrochen werden. Philipp Roth, Berlin, Lindauerstr. 4/5. 6. 4. 12.

24 f. L. 33 520. Verfahren zum Entschlacken von Feuerungen mit Unterzug. Prinz Karl zu Löwenstein, Neckargemünd. 11. 12. 11.

24 f. B. 65 004. Wanderrost mit auf Querträgern gelagerten Roststäben. Johann Brandt, Düsseldorf, Behrenstr. 78. 1. 11. 11.

24 f. Sch. 37 803. Kettenrost mit auf Querträgern ruhenden Roststäben. Rudolf Schäfer, Duisburg, Günterstr. 16. 2. 3. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. B. 68 046. Verfahren der Vorwärmung von Luft, insbesondere für die Beheizung von Verkokungsöfen. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 1. 7. 12.

10 a. L. 34 585. Regenerativkoksofen mit Zugumkehr und unterhalb der Heizwände parallel zu diesen liegenden Regeneratoren. Eugène Lecocq, Brüssel. 17. 6. 12.

24 e. P. 28 958. Einrichtung zur Verhinderung des Zusammenbackens des Brennstoffes in dem Brennstoffeinführungsrohr von Gaserzeugern mit Unterbeschickung. Etienne Pineau, Nantes. 5. 6. 12.

10 a. O. 7 840. Unterbrennerkoksofen mit Einrichtung zur wechselweisen Beheizung durch heizstarke und heizschwache Gase. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr. 23. 11. 11.

10 a. K. 51 459. Vorrichtung zum Einebnen und Verdichten der Beschickung in Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 28/30. 24. 5. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 a. D. 25 186. Vorrichtung zum Abheben und Aufsetzen der Förderkübel von oder auf Zubringerwagen für Hochofenschrägaufzüge. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 18. 5. 11.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. B. 67 123. Kompensationseinrichtung für gasvolumetrische Apparate. Erik K. H. Borchers, Düsseldorf, Brehmstr. 81. 22. 4. 12.

Verschiedenes.

24 l. K. 51 738. Vorrichtung zur Verstärkung des Zuges bei Kesselheizungen und ähnlichen Heizanlagen, bei welchen Druckluft oder Dampf in den Fuchskanal eingeblasen wird. Moritz Kroll, Pilsen. 19. 6. 12.

24 h. S. 36 161. Rostbeschickungsvorrichtung mit Wurfschaufel. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz. 19. 4. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. Sch. 42 023. Verfahren und Vorrichtung zum Speisen von Lokomotivkesseln mittels Injektors. Schäffer & Budenburg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. 27. 9. 12.

13 b. W. 39 465. Speisewasservorwärmer; Zus. z. Pat. 243 905. Theodor Werner, Kiel, Holtenauerstr. 66. 4. 4. 12.

13 g. B. 65 382. Verfahren zur besseren Ausnutzung der Energie einer innerhalb der Flüssigkeit brennenden Flamme. Oskar Heinrich Ulrich Brünler, Brüssel. 24. 11. 11.

13 b. Sch. 41 528. Dampfwasserrückleiter. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz. 20. 7. 12.

13 a. St. 17 662. Wasserröhrenkessel. Peter Stoltz, Berlin, Hafenpl. 8. 3. 9. 12.

Hüttenwesen.

40 a. R. 35 300. Vorrichtung zum gasdichten Abschließen des oberen Endes stehender Muffeln von Zinkreduktionsöfen. Wilhelm Remy, Düsseldorf, Derendorferstr. 12. 3. 4. 12.

40 a. R. 35 333. Vorrichtung zur Vermeidung der Rauchbildung aus den Rückständen der in stehenden Muffeln zum Zwecke der Zinkgewinnung verhütteten Erze durch Abkühlung der Rückstände. Alexander Roitzheim, Cöln, am Bayenturm 23. 10. 4. 12.

40 a. H. 55 849. Ofen zur Verarbeitung eines Gemenges von Reduktionsmitteln mit Stoffen, welche reduzierbare Verbindungen von flüchtigen Metallen enthalten, unter Verwendung eines von unten nach oben durch die Beschickung hindurchtretenden Luftstroms in kontinuierlichem Betrieb. Dr. Heinrich Heimann, Berlin, Neuenburgerstr. 24. 2. 11. 11.

40 a. Z. 7 932. Aufrechtstehender Ofen zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen; Zus. z. Pat. 226 257. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte O.S. 4. 6. 12.

40 a. Z. 8 105. Aufrechtstehender Ofen zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen; Zus. z. Anm. Z. 7932. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte O.S. 13. 6. 12.

18 a. O. 8 145. Verfahren und Vorrichtung zur Winderhitzung mittels Cowperapparate. Julius Oppenheuser, Jünkerath i. Rhld. 29. 6. 12.

18 a. Sch. 40 736. Vorrichtung zum Ausdrücken des Schlackenkuchens aus Schlackenpfannen. Peter Scheer, Deutsch Oth (Lothr.). 28. 3. 12.

18 b. L. 34 063. Kippbarer Herdofen, bei dem die Gas- und Luftzüge beim Kippen des Herdes mit den Wärmekammern gasdicht verbunden bleiben. Joseph Lambot, Jeumont (Frankr.). 18. 3. 12.

40 a. H. 55 999. Verfahren und Ofen zum Abrösten von Erzen o. dgl., deren Röstgase zur Erzeugung z. B. von Schwefelsäure benutzt werden. John Harris, Sheffield, Engl. 16. 11. 11.

18 b. D. 27 691. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Edelstahl. Zus. z. Pat. 250 999. Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 11. 10. 12.

40 a. K. 48 645. Verfahren zur Windzuführung bei Erzröstöfen. H. Kipper, Oberhausen, Rheinl., u. C. Dax, Siegen i. Westf. 29. 7. 11.

Metallbearbeitung.

49 f. K. 50 601. Radreifenfeuer mit unabhängig voneinander mit Gebläsewind zu versehenden, ringförmigen Feuerstellen. Fritz Kegel, Breslau, Friedrichstraße 44. 28. 2. 12.

31 a. H. 56 992. Kippbarer Tiegelofen mit Ölfeuerung. Friedrich Hundt, Birlenbacherhütte, Geisweid b. Siegen i. W. 26. 2. 12.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 b. T. 17 056. Verfahren zur Herstellung und zum Brennen einer Ofenbeschickung aus zu Krümeln oder Stückchen zusammengeballtem Zementrohmehl. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 30. 1. 12.

80 c. T. 16 816. Verfahren zum Beschicken von Brennöfen mit kleinstückigem Gute in gleichmäßiger Schicht. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 23. 11. 11.

32 a. Sch. 40 511. Brenner für flüssige Brennstoffe, insbesondere Rohöl, zur Hohlglasverschmelzung. Vincenz Schreiber, St. Sidonia (Ung.). 29. 2. 12.

Digitized by Google

Häusliche Technik.

36 b. D. 24 644. Kochherd mit Außenzügen, in die durch Öffnungen von außen Frischluft eingeführt werden kann. Forest Vorheese Detwiler, Chicago. 6. 2. 11.

36 b. P. 27 186. Gasherd mit mehreren in etwa gleicher Höhe angeordneten Brennerrohren oder Gruppen solcher. Carl Petersen, Kopenhagen. 27. 6. 11.

36 c. K. 49 891. Zentralheizungsofen für Niederdruck-Warmwasserheizung. Jakob Koepff, Göppingen, Württ. 16. 12. 11.

Verschiedenes.

80 b. T. 16 819. Verfahren der Herstellung einer Ofenbeschickung aus zu Krümeln oder Stückchen zusammengeballten mehligen oder feinkörnigen Rohstoffen von Zement, Kalk, Magnesit. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 23. 11. 11.

80 b. T. 16 820. Verfahren zum Vorbereiten von mehligem, mit Brennstoff gemischtem oder zu mischendem Gute für das Brennen, Sintern, Rösten. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 23. 11. 11.

80 b. B. 66 881. Verfahren zur Sinterung von Dolomit im Drehrohrofen. Gustav Bergen, Cellerstr. 100, u. Ludwig Stolz, Rudolfstr. 10, Braunschweig. 30. 3. 12.

24 d. B. 63 728. Verfahren und Vorrichtungen zur Einäscherung von Leichen mit Verbrennungsgasen und erhitzter Luft mit nur einer Wärmequelle. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles. 5. 7. 11.

24 d. K. 49 730. Sargeinführvorrichtung für Verbrennungsöfen mit auf dem Einführungswagen in senkrechter Richtung beweglichem Sargträger: Zus. z. Anm. K. 48 071. Richard Kühnau, Chemnitz i. Sa., Crusiusstr. 5. 28. 11. 11

24 d. F. 29 075. Einrichtung zur Ausnutzung der Abgase bei Müllverbrennungsanlagen zum Zwecke der Dampferzeugung. Aloys Fried, Barmen u. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 6. 1. 10.

80 b. T. 16 822. Verfahren zur Herstellung einer leicht brennenden oder sinternden Ofenbeschickung aus mehligen Rohstoffen wie Rohzementmasse, Kalk, Magnesit, Dolomit. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 23. 11. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 a. 536 852. Gliederkessel mit mehrfacher Umkehr der Rauchzüge in einem Gliede. Fa. Oscar R. Mehlhorn, Schweinsburg, Pleiße. 9. 9. 12. M. 43 375.

24 a. 536 879. Dampfgebläseapparat mit Vorrichtung zur Geräuschverminderung. Alfred Fraissinet, Chemnitz, Annabergerstr. 85. 9. 12. 12. F. 28 261.

24 f. 537 000. Ein Geschwindigkeitswechselgetriebe enthaltender Antrieb für Wanderroste. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 3. 4. 12. K. 52 658.

24 f. 537 029. Ausfahrbarer Kippschrägrost mit zwischen den Roststäben angetriebenen Walzenkörpern. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18. 14. 12. 12. H. 58 782.

24 f. 537 049. Abstreifer für Ketten- oder Wanderroste. Carl Noelle, Düsseldorf, Platanenstr. 20. 20. 12. 12. N. 12 715.

24 i. 536 835. Einrichtung an mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen mit dem Dampfzutritt zum Hilfsbläser beherrschenden Steuerorgan. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 17. 1. 12. M. 40 825.

24 f. 536 224. Kettenrostglied. Albert Mayer, Aachen, Monheimsallee 4. 17. 12. 12. M. 44 547.

24 f. 536 227. Zum Rauchkanal seitlich und nach oben geneigter Kipprost. Josef Bous, Würzburg, Semmelstr. 26. 18. 12. 12. B. 61 357.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

26 a. 537 016. Anordnung einer Erweiterung am Kopfende von Retorten, Röhren, Muffeln u. dgl. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 30. 11. 12. R. 34 471.

26 a. 537 017. Anordnung einer Erweiterung am Kopfende von Retorten, Röhren, Muffeln u. dgl. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 30. 11. 12. R. 34 486.

24 e. 535 796. Gaserzeuger. Huth & Röttger, G. m. b. H., Dortmund. 21. 12. 11. H. 53 997.

10 a. 537 160. Koksofentür mit Konsolen an der äußeren Türwand. Spezialgeschäft für Beton- und Monierbau Schlüter, Dortmund. 16. 8. 12. S. 29 055.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 535 756. Thermometer mit Schaueinrichtung für Fernablesung. Paul Schultze, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 17/17a. 16. 11. 12. Scg. 46 149.

42 l. 535 759. Einstellbarer Thermo-Gasregulator. Gebrüder Fritz G. m. b. H., Schmiedefeld, Kr. Schleusingen. 28. 11. 12. F. 28 215.

42 l. 536 008. Thermometer mit Signalvorrichtung für verschiedene Temperaturen. Franz Tutte, Klingenthal i. S. 23. 11. 12. T. 15 146.

36 f. 537 155. Temperaturregler mit einer Spiralfeder von verschwindend kleinem Volumen. Bruno Dörffurt, Fürstenwalde. 13. 2. 12. D. 21 984.

Verschiedenes.

24 g. 536 829. Universal-Funken- und Rauchfänger. Mathias Seng, Sierenz i. E., u. Karl Trenckle, Mülhausen i. E., Altkircher Vorstadtstr. 143. 3. 10. 12. T. 14 902.

24 g. 536 853. Apparat zum Reinigen des Schornsteins. Karl Wendt, Altona-Ottensen, Clausstr. 14. 27. 9. 12. W. 37 954.

24 g. 537 054. Staub- und rostfreier Kaminfegeverschluß in Zementbeton. Johann Plum, Würselen b. Aachen. 21. 12. 12. P. 22 736.

24 l. 535 795. Zug- und Temperatur-Regler für Heizrohrkessel. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 12. 10. 11. Sch. 46 386.

36 d. 536 705. Schornsteinaufsatz. Walther Janeck u. Paul Janeck, Hilden, Rhld. 10. 12. 12. J. 13 466.

24 g. 536 143. Siebvorrichtung zur Absonderung der Asche von unverbrannten Kohlen. Alex Stock, Hirschberg i. Schl. 14. 12. 12. St. 17 120.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 536 280. Kessel mit Wasserröhren zwischen querliegenden Ober- und Unterkesseln, unterteilt in Vorwärmer und Verdampfer. Dipl.-Ing. Otto Nagel, Neuhausen b. Pforzheim. 11. 12. 12. N. 12 664.

13 c. 535 943. Vorrichtung zum gefahrlosen Durchstoßen von Wasserstandsanzeigern in gerader Richtung während des Betriebes. Hermann Clauß u. Max Clauß, Sehma i. Erzgeb. 15. 11. 12. C. 9953.

13 d. 535 926. Heizröhren-Überhitzer. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 13. 10. 11. Sch. 41 741.

13 d. 536 226. Kondensstauer. Fr. Schmalenbach, Hagen i. W., Langestr. 116. 17. 12. 12. Sch. 46 471.

13 d. 536 234. Wasserabscheider. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 7. 8. 11. St. 15 195.

13 e. 536 048. Zum Ablassen des Schlammes von Dampfkesseln u. dgl. Zwecken dienender Drehschieber. Max Spuhr, Werden-Ruhr. 12. 12. 12. S. 29 034.

13 b. 536 312. Wasserumlaufkörper für Rauchgasvorwärmer. Deutsche Economiser-Werke, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. 15. 4. 10. D. 18 065.

13 b. 536 402. Einrichtung zur Vorwärmung und Führung der Verbrennungsluft bei Wasserrohrkesseln. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 16. 3. 12. St. 16 002.

Hüttenwesen.

18 a. 536 275. Tragkonstruktion für Hochofenschächte u. dgl. Fa. Heinr. Stähler, Weidenau a. d. Sieg. 10. 12. 12. St. 17 111.

Metallbearbeitung.

31 a. 535 817. Drehbarer Düsenverschluß für Schmelzöfen zum wechselseitigen Öffnen und Schließen der Düsen. Oscar Meyer, Cöln-Ehrenfeld, Gutenbergstr. 110. 20. 11. 12. M. 44 337.

31 a. 535 999. Schmelzofen mit schlackenfreier Metallabgabe. Ernst Hillebrand, Engers a. Rh. 11. 5. 12. H. 55 948.

Chemische Industrie.

27 b. 536 828. Mehrstufiger Gas-Kompressor stehender Bauart mit nur nach unten arbeitenden Kolben und oben geschlossenen Zylindern. Emil Bibus, Halle a. S., Lindenstr. 8. 24. 12. 12. B. 61 445.

26 d. 536 297. Siphon-Waschwasser-Zuleitung für Gasreiniger. H. Ed. Theisen, München, Elisabethstr. 34. 14. 12. 12. T. 15 230.

Keramik.

82 a. 536 961. Armkreuz für Telleröfen mit abnehmbaren Endstücken für die Rührarme. Kölner Eisenwerk u. Rhein. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Brühl b. Cöln. 11. 12. 12. K. 56 026.

80 c. 536 849. Brennofen für keramische Gegenstände. Hubert Esser u. Friedr. Großmann, Frechen b. Cöln. 11. 7. 12. E. 17 620.

Häusliche Technik.

36 a. 536 087. Rauchschutz. Wilhelm Arndt, Cöln a. Rh., Vondelstr. 30. 2. 12. 12. A. 19 622.

36 a. 536 223. Kachelherd mit Aufbau für Kleinwohnungen, eingerichtet für Sommer- und Winterheizung. Louis Marburg & Söhne, Frankfurt a. M. 17. 12. 12. M. 44 539.

36 a. 536 253. Rauchrohrhülse mit Vorrichtung zum Befestigen der Rauchröhre. Eugen Traub, Buchau a. F. 22. 11. 12. T. 15 142.

36 b. 536 083. Kombinierter Kochherd für Kohlen- und Spiritusgas. Karl Heuser, Düsseldorf, Lindenstr. 180. 25. 11. 12. H. 58 570.

36 b. 536 132. Gasverteilungsrohr für Gasherde. Homann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel. 14. 12. 12. H. 58 754.

36 b. 536 134. Gasherd mit nach beiden Seiten verlängerter Kochplatte. Homann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel. 14. 12. 12. H. 58 756.

36 c. 536 133. Aus durch Querleisten verbundenen Stäben bestehende Verkleidung für Heizkörper u. dgl. Homann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel. 14. 12. 12. H. 58 755.

36 c. 536 135. Schiebeverkleidung für Heizkörper u. dgl. Homann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel. 14. 12. 12. H. 58 757.

36 c. 536 247. Zentral-Heizung vermittels der Abgase von Herden, Öfen, Kaminen u. dgl. zur Heizung einzelner Zimmer, einer ganzen Etage und des ganzen Hauses. A. Zügel, Heilbronn. 28. 10. 12. Z. 8432.

36 c. 536 248. Zentral-Heizung mit Heißwasser-Erzeugung vermittels der Abgase von Herden, Öfen, Kaminen u. dgl. A. Zügel, Heilbronn. 28. 10. 12. Z. 8433.

36 d. 535 722. Schornstein-Aufsatz. Heinrich Ahrens, Hamburg, Bachstr. 67. 10. 12. 12. A. 19 677.

36 d. 536 113. Luftsterilisiereinrichtung. Hermann Schefe, Haindorf, Schmalkalden. 10. 12. 12. Sch. 46 432.

36 d. 536 174. Laufgitter, freitragend, zum Abdecken von Lüftungs- und Heizungsschächten. Ernst Müller, Linz a. Rh. 27. 11. 12. M. 44 313.

36 c. 536 073. Küchenherd-Heizkessel mit nach oben verjüngten Heizrippen. Johann Bilicki, Kazmierowo. 22. 1. 12. B. 56 534.

36 a. 536 492. Irischer Zimmerofen. Jakob Koepff, Göppingen. 16. 12. 11. K. 56 040.

36 a. 536 493. Zimmerofen mit Bratkacheln. Jakob Koepff, Göppingen. 16. 12. 11. K. 56 041.

36 a. 536 622. Herausziehbarer Unterkasten für in Herde eingebaute Gaskocher. Alfr. Brömmer, Guben. 25. 11. 12. B. 61 048.

36 a. 536 665. Rauchrohrstutzen, insbesondere für Zimmeröfen. Karol Kopaczek, Lancut. 20. 12. 12. K. 56 136.

36 a. 536 667. Transportabler Kachelofen. Friedrich Brucks, Lichtenrade b. Berlin. 21. 12. 12. B. 61 433.

36 a. 536 801. Wohnküchenofen mit Einrichtung zur Sommer- und Winterheizung, sowie zur eventuellen Erwärmung eines Anbauofens. Gustav Busche, Dresden, Seidnitzerstr. 11. 12. 12. 12. M. 44 511.

36 a. 536 814. Transportabler Ofen mit ansetzbarem Vorwärmer. Fa. A. Reiser, Berlin-Lichtenberg. 20. 12. 12. R. 34 665.

36 a. 536 909. Ofen mit Zug-Umwegkanal. Friedrich Ahlers, Delmenhorst. 23. 12. 12. A. 19 766.

36 a. 537 166. Sicherheitsvorrichtung für Feuerungen. Emil Richter, München, Buttermelcherstr. 12. 18. 11. 12. R. 34 348.

36 b. 536 815. Ofen für Mineralöl. Chauffage & Eclairage Sepulchre, Société Anonyme, Herstal-lez-Liége. 21. 12. 12. C. 10 033.

36 b. 537 117. Herde für Gas- und Kohlenfeuerung mit eingriffiger Doppelklappe zur Ableitung und Ausnutzung der Heizgase. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 16. 12. 12. K. 56 087.

2 a. 535 920. Einschiebetür. Peter Rings, Barmen, Carnaperstr. 78. 16. 12. 12. R. 34 620.

Verschiedenes.

82 a. 536 041. Frischluft-Reguliervorrichtung für Röstmaschinen für Kaffee, Getreide u. dgl. Emmericher Maschinenfabrik & Eisengießerei G. m. b. H., Emmerich a. Rh. 12. 12. 12. E. 18 318. [110]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. FEBRUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 10

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Erfahrungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. Von Dipl.-Ing. Barth, Gleiwitz. Mit 1 Abbildung 177
Der praktische Betrieb elektrischer Temperaturmeßanlagen. Von Bruno Thieme, Techn. Physiker, Berlin. Mit 1 Abbildung 179
Die Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf. Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln (Fortsetzung) 181
Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen. (Vierteljahrsbericht.) Von Ingenieur Otto Sprenger, Steglitz. Mit 11 Abbildungen 183
Umschau: Der Betrieb von Brennöfen für die feuerfeste Industrie durch einen zentral angelegten Generator? — Flüssige Brennstoffe in der keramischen Industrie. — Generatoren und Gasbrennöfen. — Schamottesteinpressen. — Fortschritte in der Destillationskokerei. — Ein neuer Wurfbeschicker. Mit Abb. — Brenner für Ölfeuerungen. — Neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe. — Lagerung von Kohlen auf Zementbelag. — Die Ausdehnung des Mondgasverfahrens. — Erdgas und seine Verwendung. — Kokslöschturm für Kokereien. Mit Abb. — Neuzeitliche Heizungs- und Lüftungsanlagen in Schulgebäuden. — Der Heller-Generator. Mit 2 Abb. — Wassergekühlte Hohlroste 186
Zeitschriftenschau 190
Patent- und Gebrauchsmusterliste 193

Erfahrungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel.

Von Dipl.-Ing. Barth, Gleiwitz.

Mit 1 Abbildung.

In den letzten Jahren sind sehr viele Werke, die in ihren Kokerei-, Hochofen- oder Generatorenbetrieben Gasüberschuß haben, dazu übergegangen, mit diesem überschüssigen Gas ihre Dampfkessel zu heizen. Die geringe notwendige Zahl der Heizer, die Reinlichkeit der Kesselhäuser, die leichte Regulierbarkeit der Feuerung und besonders auch, daß nicht beim Feuern und Schüren kalte Luft eingesogen wird und dadurch nicht nur die Kessel und ihre Einmauerungen geschont werden, sondern auch noch eine Ersparnis an Brennmaterial erzielt wird, sind Vorteile, die jedem in die Augen springen. Was dagegen verwunderlich erscheint, ist, daß noch viele Werke absolut nicht auf die Wirtschaftlichkeit ihrer Feuerungen sehen, obwohl sie bei allen ihren anderen Anlagen auf die Erreichung eines möglichst hohen Wirkungsgrades bedacht sind. Es muß geradezu als Verschwendung betrachtet werden, wenn das Gas einfach unter die Kessel geleitet und dort mit helleuchtender Flamme verbrannt wird. Überall sonst ist man von der leuchtenden Gasflamme abgegangen, z. B. in der Beleuchtungstechnik, trotzdem bei ihr nur sehr geringe Gasmengen in Betracht kommen. Es war deshalb zu erwarten, daß sich die Konstrukteure auch die Verbesserung der Kesselgasfeuerungen angelegen sein ließen und daß wirtschaftlich arbeitende Gasfeuerungen für Dampfkessel entstanden.

Als Nachteil der Gasfeuerungen bei Dampfkesseln wird die Gefahr von Gasexplosionen angeführt, die selbstverständlich nicht außer acht gelassen werden darf. Man darf die Gefahr aber auch wieder nicht zu hoch anschlagen, da man ja geeignete Vorsichtsmaßregeln treffen kann, um sie zu verringern und zu beseitigen.

Selbstverständlich ist jeder Gasbetrieb, vielmehr jeder Feuerungsbetrieb, mit Gefahren verbunden, kann doch sogar ein gewöhnliches Schmiedefeuer zu Explosionen führen. Man darf selbstverständlich nicht zünden wollen, wenn man schon Gas in oder unter den Kessel hat treten lassen, sondern man muß erst Feuer unter den Kessel bringen und dann Gas geben. Verfährt man darnach, so kann nichts passieren. Um Explosionen während des Betriebes zu vermeiden, die durch zeitweiliges Ausbleiben des Gases entstehen könnten, baut man in einiger Entfernung vom Brenner ein Gitterwerk von feuerfestem Material ein mit Öffnungen von 250 mm im Geviert. Das Gitter wird schnell hellrot warm und hält lange genug die Wärme, um bei den normalen Betriebsunterbrechungen das wiederkommende Gas zu zünden. Das Gitterwerk enger zu machen, ist unratsam, da man dadurch Zugverluste hervorruft.

Bleibt das Gas häufig längere Zeit aus, als Grenze kann man eine Viertelstunde annehmen, so empfiehlt sich eine Sicherheitsvorrichtung folgender Anordnung:

Parallel zur Hauptgasleitung wird ein Gasbehälter von 50 oder mehr cbm Inhalt geschaltet; die Größe richtet sich nach der Anzahl der zu sichernden Feuerungen. Im allgemeinen steht mithin der Gasometer unter demselben Druck, wie die Hauptleitung. Damit er nun beim Wegbleiben des Gases in Funktion treten kann, ist er mit einem Rückschlagventil versehen. Zu jeder Feuerung, bei Zweiflammrohrkesseln also in jedes Flammrohr, führt ein enges Rohr, das direkt unter einem Brenner mündet, wo es eine Flamme speist. An dieser Flamme muß sich nun das wieder vorströmende Gas entzünden, ehe es mit der Luft ein explosibeles Gemisch bilden kann.

Man halte stets folgende Regeln beim Zünden einer Gasfeuerung ein:

Erst den Rauchschieber und alle Luftschieber der Feuerung ganz öffnen und ungefähr 10 Minuten lang die Luft durchspülen lassen. Selbstverständlich muß dabei der Gasschieber geschlossen sein. Dann den Primärluftschieber schließen, eine reichlich große Lunte (Putzwolle mit Petroleum) brennend vor einen Brenner halten und den entsprechenden Gasschieber öffnen. Das Einregulieren der Luft darf erst erfolgen, wenn sämtliche Brenner im Betrieb sind.

Ist bei Mehrflammrohrkesseln in jedem Flammrohr nur ein Brenner eingebaut, so muß natürlich jeder Brenner einzeln mit der Lunte gezündet werden. In den übrigen Fällen, wenn also mehrere Brenner ohne Zwischenwand nebeneinander liegen, muß man einen Brenner mit der Lunte zünden, die nebenliegenden zünden sich von selbst, wenn man den Gasschieber öffnet.

Digitized by Google

Von einigen wird angenommen, die Explosionsgefahr wachse mit der Größe der Brenner, man könne sie dadurch verringern, daß man eine Unterteilung des Gasstromes vornähme, d. h., an Stelle eines Brenners für 50 qm Heizfläche deren 20 oder mehr nähme. Daß dies ein Trugschluß und durch nichts zu rechtfertigen ist, lehrt ein Blick in einen Gaszimmerofen.

Ein jeder wird wohl den intensiven Gasgeruch in Zimmern mit Gasheizung wahrgenommen haben, der beim Brennen der Heizung eigentlich unerklärlich ist. Beim Hineinsehen erkennt man aber sofort, daß an einem Teil der Brenneröffnungen keine Flamme brennt, mithin das Gas unverbrannt herausströmt, trotzdem die Brenneröffnungen nur 15 mm auseinanderliegen. Es ist also möglich, daß bei einem unterteilten Gasstrome ein Teil des Gases unverbrannt ausströmt und unter unglücklichen Verhältnissen Anlaß zu Explosionen gibt.

Ein Schulfall einer Gasexplosion im Dampfkesselbetrieb ist dem Verfasser persönlich passiert, übrigens gerade mit einer vielfach unterteilten Feuerung. Der Verlauf war folgender: Vor der Zündung der Feuerung fragte ich, wie ich das immer tue, den Betriebsführer, ob überhaupt schon Gas in der Leitung gewesen sei und erhielt eine verneinende Antwort. Infolgedessen hatte ich keine Bedenken, wie schon in Dutzenden von anderen Fällen, die Zündung mit einer Lunte aus mit Petroleum getränkter Putzwolle vorzunehmen. Kaum hatte ich die brennende Lunte dem Schauloch, durch das ich zünden wollte, soweit genähert, daß der Schornsteinzug die Flamme in das Flammrohr zog, als eine heftige Explosion erfolgte, die das Mauerwerk teilweise zerstörte, sonst aber keinen Schaden verursachte. Auch hier war der Feuerung keine Schuld zuzuschreiben, vielmehr, wie sich nachher herausstellte, einem Arbeiter, der aus Spielerei den Hauptgasschieber geöffnet hatte. Ein anderer Arbeiter sagte bei der der Explosion folgenden Untersuchung aus, er habe den Schieber offen gefunden, ihn aber der Vorsicht halber zugedreht. Eine Meldung des Vorfalles habe er nicht für nötig gehalten.

Dieser Vorfall zeigt, wie nötig die Durchspülung des Feuerraumes mit Frischluft vor der Zündung ist, wie oben bereits erwähnt wurde.

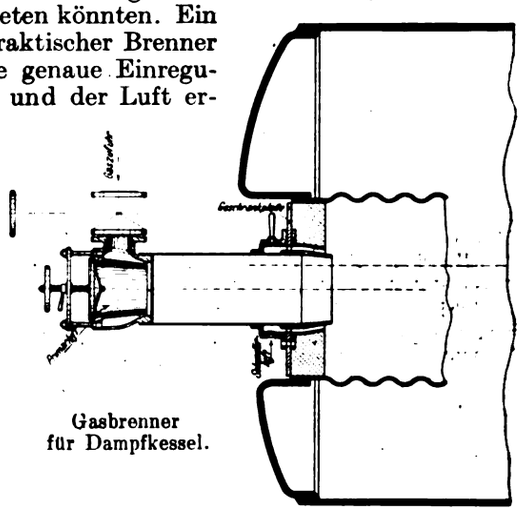
Einen besonders interessanten und lehrreichen Fall aus dem Betriebe von Gasfeuerungen möchte der Verfasser noch zur allgemeinen Kenntnis bringen, um ähnlichen Fällen vorzubeugen. Auf einer Anlage waren verschiedentlich kleine Explosionen vorgekommen, die auf das Ausbleiben des Gases geschoben wurden. Diese Annahme wurde auch durch die Aufzeichnungen eines Hydro-Volumenmessers bestätigt. Bei einer etwas stärkeren Explosion konnte es aber nicht daran liegen, da der Volumenmesser anzeigte, daß zu der Zeit der Explosion keine Änderung im Gasvolumen eingetreten war. Beim Nachforschen nach dem wahren Grunde ergab sich, daß der Kohlensäuregehalt der Abgase auf 10—11% gehalten wurde, was auch durch die Aufzeichnung von Adosapparaten bestätigt wurde. Eine weitere Analyse der Rauchgase mit dem Orsatapparat ergab noch einen ganz beträchtlichen Gehalt an Kohlenoxyd und Wasserstoff in den Abgasen, so daß es also nur noch des Hinzutritts von Sauerstoff bedurfte, um ein explosibles Gemisch zu erzeugen, das durch die noch genügend heißen Abgase zur Explosion gebracht werden mußte.

Tatsächlich zeigten sich auch im Überhitzermauerwerk Risse von beträchtlicher Weite, durch die Luft angesaugt worden war. Nachdem so der Grund der Explosionen mit genügender Sicherheit festgestellt worden war, wurde durch reichere Zugaben von Luft eine vollkommene Verbrennung erzielt. Tatsächlich sind seit dieser Zeit auf der Anlage keine Explosionen mehr vorgekommen.

Der praktisch beste Kohlensäuregehalt der Rauchgase läßt sich ohne weiteres aus der Gasanalyse errechnen.

Ein Koksofengas normaler Zusammensetzung braucht etwa 4,5 bis 5 cbm theoretisch, also praktisch 6,5 bis 7,5 cbm Luft zur vollkommenen Verbrennung. Theoretisch würden die Rauchgase, eine vollkommene Verbrennung ohne Luftüberschuß vorausgesetzt, 11,2 bis 11,8% CO_2 enthalten. Durch Zugabe des unbedingt notwendigen Luftüberschusses von etwa 50% sinkt mithin der Kohlensäuregehalt auf 7,0%.

Man trachte ja nicht danach, durch Beschränkung der Verbrennungsluft auf ihr äußerstes Maß die Nutzwirkung der Anlage bis zum äußersten zu steigern; man schadet dadurch gegebenenfalls mehr, als man nützt. Man stelle vielmehr die Feuerung auf einem Kohlensäuregehalt der Abgase von 7,0% ein, dann können schon ganz bedeutende Schwankungen in der Zusammensetzung des Gases eintreten, ohne daß eine unvollkommene Verbrennung zu befürchten ist, die Anlaß zu Explosionen bieten könnten. Ein guter, wirklich praktischer Brenner muß deshalb eine genaue Einregulierung des Gases und der Luft ermöglichen. In dieser Beziehung hat sich der nebenstehend dargestellte Terbeckbrenner bewährt.



Gasbrenner für Dampfkessel.

Diese Feuerung baut sich auf dem Prinzip des Bunsenbrenners auf. Ihre Ausführungsformen, auch die Anzahl der notwendigen Einzelbrenner, richten sich nach der Art, dem Heizwert, dem vorhandenen Druck und dem spezifischen Gewicht des Gases, der Größe der Heizfläche, dem Kesselzuge und der Speisewassertemperatur, während die Verdampfungsmenge außer von diesen Faktoren noch von der zur Verfügung stehenden Gasmenge abhängig ist. Sie besteht aus einer Gasdüse mit Ventil, einem Mischrohr mit regelbaren Lufteinströmungsöffnungen für die Primärluft und einem um dieses letztere herumliegende Rohr für die zur Entleuchtung der Flamme und daher vollkommenen Verbrennung notwendige Sekundärluft. Auch das zweite Rohr hat regelbare Öffnungen für den Lufteintritt.

Je nach den vorliegenden Verhältnissen wird die Gasdüse oder die Primärluftzuführung zentral angeordnet. Der größte Vorzug der Feuerung ist, daß sowohl das Verhältnis von Gas zur Primärluft, als auch von diesen beiden zur Sekundärluft in weiten Grenzen bei jedem Brenner geändert werden kann. Die Form der Gasdüse wird so gewählt, daß das Gas infolge seiner Strömungsenergie die Primärluft durch das Mischrohr saugt, wo eine intensive Vermischung von Gas und Luft stattfindet. Die Sekundärluft wird nur durch den Kesselzug angesaugt.

Die Länge des Mischrohres ist etwas größer als die Länge der Explosionswelle des normalen Gasluftgemisches bemessen, so daß also im allgemeinen kein Zurückschlagen eintritt. Sollte es aber einmal vorkommen, daß die Flamme infolge zu großer Drosselung und der entsprechend zu geringen Strömungsenergie das Gases zurückschlüge, so heult der Brenner so stark, daß der Kesselheizer sofort aufmerksam gemacht wird.

Sehr leicht ist ferner zu erkennen, ob zu viel Luftüberschuß gegeben ist, nämlich dadurch, daß die Flamme in kurzen Intervallen abreißt und dadurch ein paukenartiges Geräusch verursacht. Zu wenig Primärluft gibt natürlich eine helleuchtende Flamme, d. h. jeder Kesselheizer kann nach dem Auge oder Ohr die Feuerung richtig einstellen.

Sollte der vorhandene Gasdruck nicht zur Erzeugung der notwendigen Strömungsenergie ausreichen (man rechnet mit 50 mm WS als unterer Grenze), so ist man neuerdings dazu übergegangen, die Primärluft unter Druck einzuführen, also mit ihrer Hilfe das Gas anzusaugen. Die hiermit angestellten Versuche sind zur vollen Zufriedenheit ausgefallen. Die meisten Terbeckfeuerungen sind für Koksofen- oder Hochofengas im

Digitized by Google

Betrieb, seit einiger Zeit sind aber auch die Versuche mit den übrigen technisch verwendbaren Gasarten, Generatorgas, Mondgas usw. abgeschlossen, und es hat sich ergeben, daß sich die Brenner bei richtiger Dimensionierung für alle Gasarten eignen. Für Gase mit hohem Staubgehalt von mehr als 3 g/cbm z. B. Hochofengas, muß eine Staubreinigung vorgeschaltet sein, weil sich sonst die Gasdüsen zu schnell verstopfen. Die hierdurch entstehenden Kosten werden aber durch die fast vollkommene Ausnutzung des Gases in kurzer Zeit amortisiert.

Bei geringerem Staubgehalt des Gases werden an den Brennern Reinigungsklappen vorgesehen, ähnliche Reinigungsöffnungen enthalten auch die Gasabsperrschieber.

Aus allem ersieht man, daß die Gasfeuerung bei Dampfkesseln sehr zu empfehlen ist, wenn die einfachsten Vorsichtsmaßregeln beachtet werden. Die Ausnutzung des Brennstoffes ist ausgezeichnet, bei den Versuchen des Verfassers ist der Nutzeffekt nie unter 75% gefallen, die Heizerlöhne fallen größtenteils fort und die Reparaturen an den Kesseln werden auf ein Minimum reduziert. [82]

Der praktische Betrieb elektrischer Temperaturmeßanlagen.

Von Bruno Thieme, Techn. Physiker, Berlin.

Mit 1 Abbildung.

Kürzlich hat Herr de Grahl in dieser Zeitschrift[1]) die sich aus der Trägheit der Thermometer herleitenden Versuchsfehler rechnerisch behandelt. Es sei mir im folgenden nun gestattet, näher auf einige Maßregeln einzugehen, die bei der Anwendung elektrischer Pyrometer zu beachten sind, wenn einigermaßen einwandfreie Resultate erzielt werden sollen.

Elektrische Temperaturmeßverfahren werden überall dort zur **Anwendung** gelangen, wo es sich um eine Zentralisierung der gesamten Anlage handelt; durch die Zentralisierung der Anlage werden gleichzeitig Fernmessungen der an den verschiedenen Stellen einer Heizanlage vorhandenen Temperaturen nötig. Die Möglichkeit der Fernmessung mittels der elektrischen Methoden ergibt ihrerseits wieder Gelegenheit zur Registrierung der verschiedenen Temperaturen auf beliebige Entfernungen hin, so daß eine jederzeitige Kontrolle des laufenden oder vergangenen Betriebes gestattet ist.

Diesen mannigfachen Vorzügen der elektrischen Methoden gegenüber anderen Meßverfahren stehen aber auch große Fehlermöglichkeiten entgegen, sobald der elektrischen Natur der Anlage nicht genügend Rechnung getragen wird. Da nun aber auch in betriebsfertigen Anlagen zuweilen Änderungen vorgenommen werden, die in irgendeiner Weise nicht auf die in der Nähe befindliche elektrische Meßanlage Rücksicht nehmen, so sei zuerst ein kurzer Überblick über das Grundprinzip der elektrischen Temperaturmessung gestattet, weil ein Verständnis der Methode auch dafür bürgt, daß keine groben Versehen vorkommen.

Löten wir zwei gleiche Drähte aus verschiedenem Material, z. B. Platin und Konstantan, mit einem ihrer Enden zusammen, so können wir von den beiden freien Enden einen Strom abnehmen, sobald die Lötstelle stark erhitzt oder stark abgekühlt wird. Der Grund für die Entstehung der Elektrizität liegt lediglich darin, daß sich zwei Materialien von verschiedenen Eigenschaften berühren. Daher ist es gleich, ob sich diese Verschiedenheit der Eigenschaften nur in der Verschiedenheit der verwendeten Metalle kundgibt, oder ob zwei Drähte aus gleichem Metall sich in ihrem Zustand unterscheiden. So kann z. B. das eine Metall gehämmert, das andere gezogen sein, oder sie haben eine verschiedene Dicke: immer wird eine elektromotorische Kraft bei der Erwärmung der Verbindungsstelle entstehen. Hieraus ist nun ersichtlich, daß auch ein sonst ganz gleicher Draht, wenn er an zwei verschiedenen Stellen seiner Länge verschieden stark erwärmt wird, eine elektromotorische Kraft erhalten kann; wir werden später bei der Besprechung der Leitungen noch sehen, daß derartige Thermokräfte auch unerwünscht entstehen und sich zu den Wirkungen des eigentlichen Temperaturmeßgerätes hinzugesellen können, dadurch eine vollkommen falsche Messung verursachend. Wie ersichtlich ist, kommt es bei diesen Messungen auf die Temperaturdifferenz an, welche die Verbindungsstelle der beiden Drähte gegen die übrigen Teile der Drähte, von denen die erzeugte elektrische Spannung abgenommen wird, besitzt. Aus diesem Grunde ist es wichtig, die Klemmen des Elementes, wie die Anordnung der beiden Drähte genannt wird, auf der gleichen Raumtemperatur zu erhalten, auf der sich auch die gesamte übrige Leitung befindet. Eine richtige Temperaturmessung auf elektrischen Wegen ist daher sehr schwierig, so einfach sie auch erscheint. Hinzu kommt, daß meistens mit Rücksicht auf die chemischen Einflüsse der Heizgase auf die Verbindungsstelle des Thermoelementes diese letztere von einem Schutzraum umgeben werden muß, so daß eigentlich nur die Temperatur in diesem gemessen wird. —

Außer der hier skizzierten thermoelektrischen Temperaturmeßmethode gibt es auch noch eine sogenannte Widerstandsmethode, die wir aber nicht weiter zu betrachten brauchen, da die notwendigen Betriebsrücksichten die gleichen sind. —

Die elektrische Temperaturmeßanlage zerfällt in drei Hauptteile, in das eigentliche Pyrometer, die Leitung und den Anzeige- resp. Registrierapparat.

Beim **Pyrometer** können wir seinerseits wieder den Leitungsdraht und die Schutzhülle unterscheiden. Trotzdem das Drahtmaterial meistens aus Platin-Platinrhodium besteht, verändern schon geringe Mengen von Heizgasen, die an die Verbindungsstelle der Drähte gelangen können, dauernd die Temperaturangaben des Thermometers. Sollen Fehler vermieden werden, so ist es nötig, Quarzrohre nie dauernd über 1000° zu erhitzen; Rohre aus der Marquardtschen Masse vertragen ohne Schaden bis zu 1600°. Schutzrohre aus Eisen sollen nur in Bädern verwendet werden, in denen sie weder reduziert noch oxydiert werden können. Sind irgendwie Temperaturänderungen des Thermoelementkopfes an den Anschlußstellen zur Leitung zu befürchten, so empfiehlt es sich, ev. eine künstliche Kühlung der Anschlußklemmen zu wählen, etwa durch aufgesetzte Wasserkühlung oder dgl. Dennoch werden sich kleine Fehler selten vermeiden lassen, besonders wenn sich das Element in der Nähe stark strahlender geschmolzener Metallmassen befindet. In Gießereien kann es z. B. vorkommen, daß eine scheinbare Abkühlung des Ofens registriert wird, trotzdem der Ofen vollkommen normal befeuert wurde. Nur ein Kenner der Verhältnisse wird zuerst darauf kommen, den Fehler nicht im Ofen, sondern im Thermometer zu suchen und nachzuforschen, ob zur fraglichen Zeit vielleicht ein Gießgefäß mit geschmolzenem Metall in der Nähe stand, welches die Temperatur des Elementkopfes stark erhöhte.

Während diese Fehler von kurzer Dauer sind und nicht eigentlich das Element selbst in Mitleidenschaft ziehen, sind die durch direkte Verletzungen der Schutzhülle entstandenen Fehler von Dauer und können fast nur durch vollständige Reparatur und Neueichung beseitigt werden.

Es ist allgemein bekannt, daß sich der elektrische Widerstand von Metallen mit der Temperatur ändert und zwar mit steigender Temperatur zunimmt. Ein Thermoelement, welches in irgendein von der Außentemperatur verschiedenes Temperaturbad gebracht wird, müßte demnach durch Änderung seines Widerstandes auch die Stromverhältnisse ändern und somit die Gewinnung falscher Werte veranlassen; im

[1]) Feuerungstechnik, Heft 8 vom 15. Januar.

Digitized by Google

allgemeinen läßt sich jedoch gerade dieser durch Widerstandsänderungen entstandene Fehler vermeiden, wenn die übrigen Leitungswiderstände, also insbesondere der Galvanometerwiderstand, so groß gewählt werden, daß die Widerstandsänderung im Thermoelement einen relativ geringen Wert annimmt, der dann ohne merklichen Einfluß auf die Gesamtmessung ist. Dagegen liegt die Gefahr nahe, daß an solchen miterwärmten Stellen des Thermoelementes selbständige Thermokräfte entstehen, da nicht anzunehmen ist, daß eine vollständig gleiche Erhitzung der Drähte stattfindet. Kleine Fehler im Drahte, so z. B. Brüche oder früher einmal durch örtliche Erhitzung veränderte Drahtteile, sind außerordentlich zur Bildung wilder Thermokräfte befähigt. Es ist daher darauf zu achten, daß seitens des Lieferanten nur gut geprüfte, fehlerfreie Drähte zur Anwendung gelangen, die auch nachträglich, soweit sie nicht in das Bad eintauchen (im Bad besteht kein Temperaturgefälle, so daß auch keine Thermokräfte entstehen können), sorgfältig vor jeder ähnlichen Verletzungsmöglichkeit zu schützen sind.

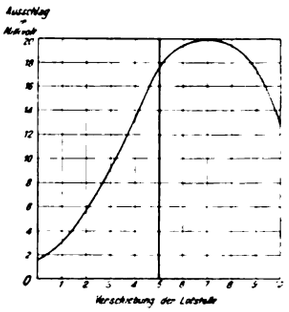
Bei den Klemmenübergängen vom Thermoelement zur Leitung kompensieren sich meist die durch Erwärmung hervorgebrachten Fehler, so daß sie nicht stark in Erscheinung treten; wenn eine Messingklemme mit dem angeschlossenen Draht eine Thermokraft bildet, die der des Elementes entgegengesetzt ist, so bildet die andere Klemme meist eine Thermokraft aus, die der eigentlichen Thermokraft gleichgerichtet ist, so daß ein Ausgleich stattfindet. Das zeigt sich auch in dem folgenden Versuchsbeispiel: Setzen wir beide Klemmen eines normalen elektrischen Pyrometers, dessen Lötstelle sich auf der Temperatur 700° befindet, einer starken Wärmestrahlung aus, welche die Klemmentemperatur von 20° auf 70° bringt, so fällt die Temperaturangabe von 700° auf ca. 650°. Drehen wir dann den Kopf des Thermoelementes so, daß sich die eine Lötstelle im Strahlungsschatten der anderen befindet, also keine nennenswerte Temperaturerhöhung erfährt, so sinkt unter Umständen die Temperaturangabe auf ca. 620—600°.

Entsprechend zeigt das Anzeigeinstrument 20—60° Kälte an, wenn die Thermoelementlötstelle auf Zimmertemperatur gebracht wird, dagegen die Strahlung auf beide Klemmen, resp. eine Klemme, fortdauert. Bis zu einem gewissen Grade läßt sich der Einfluß der Klemmentemperatur noch durch Verwendung der von einigen Firmen gelieferten Kompensationslitze vermeiden, die hier nur erwähnt werden mag.

Bekanntermaßen werden die Thermoelemente, um einen Einfluß der Heizgase auszuschalten und einen Schutz gegen äußere Verletzungen zu erhalten, mit einer oder mehreren Schutzhüllen versehen. Das Thermoelement zeigt dann naturgemäß die Temperatur in dem Raume der Kappe an. Wie bereits erwähnt wurde, sind die durch Verletzung der Schutzhülle entstandenen Fehler von Dauer; das wird uns verständlich, wenn wir zuerst ein Thermoelement ohne Schutzkappe dem Temperaturbade aussetzen und dann eine Kappe über die Lötstelle stülpen: die Folge ist ein bedeutendes Sinken der Temperaturangaben, z. B. um 200°. Theoretisch genommen müßte die Kappe vollständig die Temperatur des Bades annehmen. Da nun aber meistens eine ziemlich beträchtliche Wärmeableitung durch das Schutzrohr stattfindet, zeigen die Elemente in der Praxis dann fast alle zu tief. Die in praktischen Betrieben zur Verwendung gelangenden Pyrometer werden zwar alle mit der Kappe geaicht, doch werden naturgemäß die Temperaturbedingungen durch kleine Materialfehler leicht stark beeinflußt. Hieraus ist dann auch ersichtlich, daß für vorübergehende Zwecke, die eine Messung ohne Kappe notwendig machen, diese Elemente nicht verwendet werden können.

Wichtig ist bei jeder Temperaturmessung, daß das Verhältnis der vorhandenen Wärmemenge zur Wärmekapazität des Meßinstrumentes sehr groß sein muß, wenn annähernd zuverlässige Werte gewonnen werden sollen.

Dieses Übergewicht der Wärmemenge über die Wärmekapazität muß jedoch am Orte der Messung vorhanden sein, d. h. jede durch den Elementdraht fortgeleitete Wärme muß sofort im Überfluß durch die vorhandene Wärme des Bades ersetzt werden können.



In der Literatur finden sich oft Temperaturmessungen an Auspuffstellen von Motoren beschrieben, wo einfach ein Thermoelement ohne Kappe an die Rohröffnung gebracht wird. Die nebenstehende Abbildung zeigt nun aber, welche Irrtümer dabei vorkommen können. Die Kurve ist an einer senkrecht geführten Auspuffleitung mit kontinuierlichem Heizstrom gewonnen worden; die Öffnung befand sich am oberen Ende. Ein Thermoelement wurde nun von einer Seite her horizontal an die Öffnung geschoben und dann allmählich immer weiter nach der Mitte und der gegenüberliegenden Wand zu geführt.

In der ersten Stellung wird fast alle aufgenommene Wärme sofort an die Drähte wieder abgegeben, so daß eine Temperatur von 75° angezeigt wird; bei der letzten Stellung werden die Drähte neben der Lötstelle selbst mit auf hohe Temperaturen gebracht, so daß die Ableitung von der Lötstelle zu den Drähten geringer ist. Infolgedessen zeigt das Thermoelement nun 550° an, ohne doch auch damit die richtige Temperatur anzugeben. Infolge der Ableitung durch die Elementdrähte zeigt die ganze Kurve, die ihren höchsten Punkt von 700° eigentlich bei der Stellung 5 erreichen müßte, eine Verschiebung ihres Maximums um zwei Stellungen nach rechts. Trotz der relativ großen Menge des der Leitung entsteigenden Heizgases ist doch die vom Element aufgenommene Wärmemenge so gering, daß sie zu einem die Messung stark beeinflussenden Teil von den Drähten abgeleitet werden kann. Noch wesentlich größer sind die Fehler, wenn es sich nun um einen intermittierenden Auspuff handelt, da dann richtige Mittelwerte wegen der schnellen Abkühlung der Lötstellen und Drähte schwer zu erhalten sind.

Aus dem gleichen Grunde ist es nötig, daß auch bei der elektrischen Temperaturmessung an flüssigen Heizbädern das Thermoelement bis zu einer gewissen Grenze eintaucht, von welcher ab sich die Wärmeableitung durch die Drähte nicht mehr bemerkbar macht. Das gilt insbesondere für Thermoelemente mit Schutzkappen, denn da die Ableitungsflächen um so viel größer werden, muß auch eine größere Eintauchtiefe beobachtet werden, um richtige Messungen zu erzielen.

Setzt man sich ohne Bedenken über diese geringfügigen Erwägungen hinweg, so darf man ebenso unbedenklich annehmen, daß in allen gefundenen Kurven keine Temperatur den wahren Wert angibt, ja daß selbst die Form der Kurven keineswegs feststeht. —

Einem ähnlichen Einfluß der Außenwelt unterliegt die zur Fortleitung des Stromes bestimmte **Leitung**. Da wir es hierbei immer nur mit schwachen elektrischen Kräften zu tun haben, muß bereits eine geringe Kraftentziehung eine wesentlich falsche Messung zur Folge haben. Diese Schwächung der Kraft kann in zweierlei Weise vor sich gehen: erstens kann der Leitung durch schlechte Isolation Strom entzogen werden, zweitens können durch Temperaturdifferenzen innerhalb der Leitung aufgetretene wilde Thermokräfte die ursprüngliche Thermokraft verändern.

Der schlechten Isolation läßt sich von vornherein durch Verwendung besten Materiales begegnen, doch kann im Laufe der Zeit die beste Isolation zerstört werden, wenn sie andauernd starken chemischen Einflüssen ausgesetzt ist; wird die Leitung sehr häufig von Wassernebeln umspült, so muß darunter gleichfalls ihre Isolationsfähigkeit leiden und zu Falschmeldungen Anlaß geben. Es ist daher wichtig, daß die Leitung nicht in die Nähe solcher zersetzenden Einflüsse gebracht wird oder wenigstens starke eiserne Schutzrohre erhält. Daß mechanische Verletzungen des Drahtes, z. B.

Digitized by Google

Knickungen, von Einfluß sind, mag hier der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Unerwünschte Thermoströme werden sich selten ganz vermeiden lassen, besonders dann, wenn die Leitung von sehr großen und heißen Öfen herkommt oder an solchen vorbeigeführt werden muß. Jedenfalls vermeide man nach Möglichkeit alle Fälle, bei denen die Leitung von irgendeiner Strahlung, die ihre mittlere Temperatur ändern muß, erreicht werden kann. Im Winter liegt auch die Gefahr nahe, daß die aus der warmen Arbeitshalle kommende Leitung über einen Hof nach einem Zentralgebäude geführt wird und so unterwegs verschiedenen Temperaturen unterworfen ist, welche die Entstehung unerwünschter Thermokräfte begünstigen. In solchen Fällen wird daher die Leitung am besten als Kabel in die Erde gesenkt.

Auch hierbei gilt für die Leitungen im allgemeinen das gleiche, wie für das Thermoelement selbst. Die durch die Wärme hervorgerufene Änderung des Leitungswiderstandes bleibt ohne Einfluß, wenn der Widerstand des Anzeigeinstrumentes groß genug ist. Nicht vernachlässigt dürfen dagegen die durch wilde Thermoströme entstandenen Fehler werden, besonders wenn die Leitung mehrmals auf ihrem Wege bestrahlt wird, oder wenn nur ein Draht der Strahlung ausgesetzt ist; denn auch in der Leitung finden häufig Kompensationen der wild entstandenen Thermokräfte statt, sobald beide Drähte gleichmäßig bestrahlt werden. Besonders ist eine Kompensation an der Bestrahlungsstelle der Verbindung zweier Leitungen aus verschiedenem Material anzunehmen, so daß dort sehr sorgfältig die Bestrahlung nur eines Drahtes vermieden werden muß.

Fehler, die sich noch durch gute Isolierung der Meßanordnung vermeiden lassen, können gegebenenfalls durch das Eintreten fremder, vagabundierender Ströme in die Meßleitung entstehen; solche Stromeinflüsse sind vor allem in der Nähe von elektrischen Bahnen und von Dynamomaschinen zu befürchten.

Die zum Ablesen der Temperatur dienenden **Anzeigeinstrumente** sind meistens so gebaut, daß sie im stromlosen Zustand eine mittlere (Zimmer-)Temperatur anzeigen. Da sie jedoch nie Strom erhalten können, sobald sich Thermoelementlötstelle und Thermoelementanschlußklemmen auf der gleichen Temperatur befinden, ist ersichtlich, wie notwendig es ist, die Anschlußklemmen und die Leitung auf einer mittleren Temperatur zu lassen, die sich in dem ganzen elektrischen Kreis, die Lötstelle ausgenommen, nicht ändert. Sind mehrere Elemente in ihren Wirkungen nahezu gleich, so können bekanntlich diese Elemente nacheinander auf das gleiche Anzeigeinstrument geschaltet werden. Dagegen ist zu beachten, daß die Angaben des Anzeigeinstrumentes sofort falsch werden, wenn an einer zweiten Stelle noch ein weiteres Anzeigeinstrument an die gleiche Leitung gelegt wird. Der im Anzeigeapparat erfolgende Ausschlag ist von den elektrischen Widerstandsverhältnissen der Leitung und des Anzeigeapparates abhängig und kann sich demgemäß bedeutend ändern, sobald die Widerstände durch ein zweites angelegtes Instrument geändert werden. —

Die vorangehenden Zeilen werden den Eindruck erbracht haben, daß eine richtige Temperaturmessung unter Umständen sehr schwierig sein kann. Der Ingenieur wird erkennen, daß zuweilen Vorsicht in der Beurteilung der Feuerungsverhältnisse nach den Temperaturangaben der Meßinstrumente am Platze sein kann; jedenfalls wird er sich vor übereilten Schlüssen zu hüten wissen. Es mag sogar angebracht sein, bei nicht gleich offensichtlichen Störungen zuerst an die Meßanlage und dann erst an den eigentlichen Betrieb als Urheber zu denken.

Zusammenfassung:

Es werden die praktischen elektrischen Temperaturmeßanlagen auf ihre allgemeine Sicherheit in den Angaben und auf ihre Fehlerquellen hin besprochen. [92]

Die Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 160.)

Die Leistung der kleinen Horizontalöfen ist, wenn die Retorten durch Schleudern vollgeladen werden, auch heute noch recht befriedigend und hält den Vergleich aus, wenn man bedenkt, wie heute selbst die kleinsten angeblichen Vorteile neuer Ofensysteme marktschreierisch ausgebeutet werden. Bei einem mäßigen Unterfeuerungsverbrauch entgast die Retortenladung in wenig Stunden. Die Betriebsergebnisse einiger Gaswerke, welche ganz oder teilweise noch mit kleinen Horizontalöfen arbeiten, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Betriebsergebnisse mit kleinen Horizontalöfen, aus Betriebsberichten zusammengestellt.

1. Gaswerke, welche Ruhrkohlen vergasen.

		Gas aus 100 kg Kohlen cbm	Heizwert 0° 760 WE	Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	Unterfeuerung 100 cbm Gas
Düsseldorf	1909/10	29,92	5720	14,00	46,80
	1911/12	30,75	5600	14,15	46,02
Elberfeld	1910/11	29,3	—	—	—
	1911/12	29,4	—	—	—
Wiesbaden	—	30,00	—	—	—
Krefeld[1]	1909/10	27,43	—	19,44	70,09
	1910/11	30,24	—	14,45	47,80
Münster	1910/11	32,2	—	—	—
Hagen	1909	30,74	—	—	—
Düren	1910/11	30,4	—	—	—
Neuß	1910/11	30,1	—	—	—
Euskirchen	1910/11	30,08	—	—	—

[1]) Das Beispiel von Krefeld ist besonders interessant, weil es zeigt, wie sehr diese Betriebsangaben bei verschiedener Berechnung voneinander abweichen.

2. Gaswerke, welche Saarkohle verarbeiten:

		Gas aus 100 kg Kohlen cbm	Heizwert 0° 760 WE	Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	Unterfeuerung 100 cbm Gas
Metz	1910/11	32,7	—	—	—
Ulm	1910/11	34,4	—	—	—
Karlsruhe Werk II	1910/11	31,76	—	14,83	46,75

Eine Reihe von hervorragenden Probevergasungen hat die Lehr- und Versuchsanstalt in Karlsruhe gemacht. Mit ihrem kleinen sorgfältig beobachteten Versuchsofen werden natürlich sehr gute Ergebnisse erzielt. Einige Beispiele seien aus dem reichen Material angeführt:

1. Ruhrkohlen.

	Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 15° 760 f. cbm	Oberer Heizwert 0° 760 WE	Koks trocken kg
Ewald (Fortsetzung)	32,5	5460	70,5
Zollverein	33,4	5730	68,4
Schlägel u. Eisen	31,9	5730	68,4
Graf Moltke	34,2	5280	68,2
Graf Bismarck	30,6	5875	66,2
Matthias Stinnes	33,0	5300	67,4

2. Saarkohlen.

Maybach	34,0	5680	67,4
Reden Bildstock	37,0	5920	65,5
Heinitz Stück	35,6	5600	67,2
Heinitz Nuß	32,5	5750	63,9

Digitized by Google

Die Ausbeuten sind bei den Betriebsergebnissen nicht auf 0° und 760 mm umgerechnet, und es fehlen die Angaben über mittlere Jahrestemperatur usw. Noch ungenauer sind wohl die aus Betriebsberichten entnommenen Angaben für die Unterfeuerung. Dieselbe wird ermittelt aus der geschätzten Kokserzeugung, vermindert um die Gesamtmenge des verkauften Koks. Dabei erscheint es mindestens fraglich, ob die angenommenen Koksausbeuten einigermaßen richtig sind, und ob der sehr erhebliche Wassergehalt des verkauften Koks überhaupt oder doch gebührend in Rechnung gezogen wird.

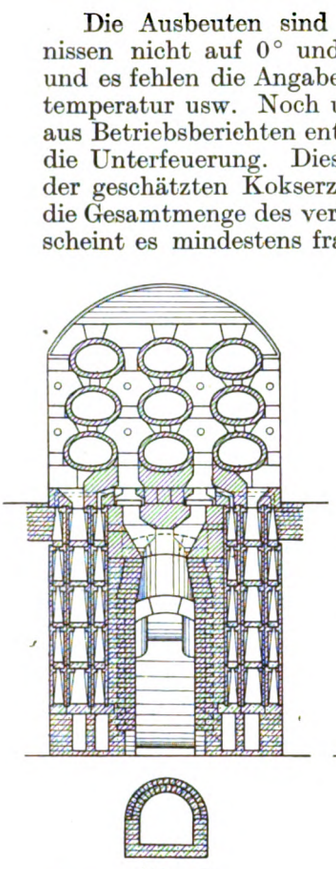


Abb. 16.

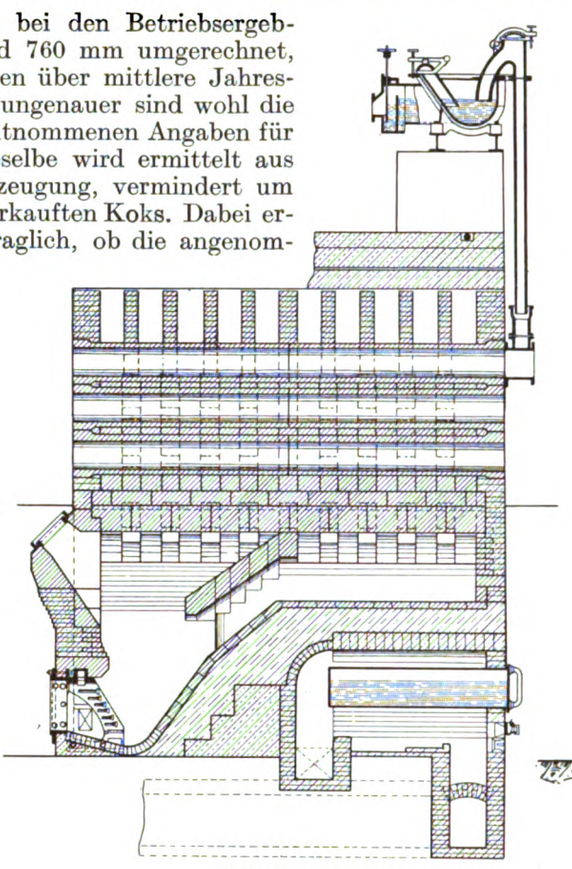


Abb. 15.

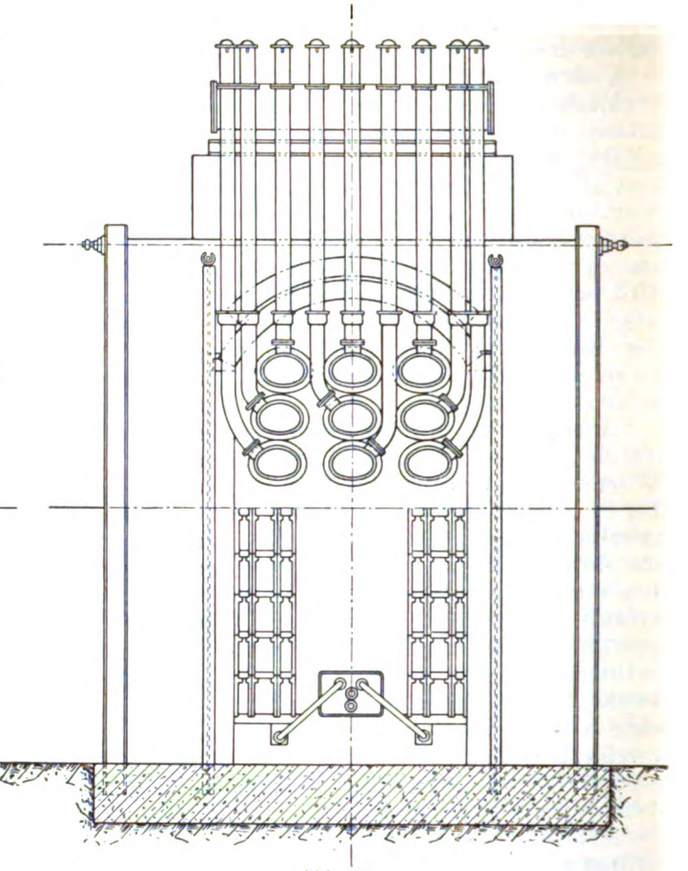


Abb. 17.

Stuttgarter Horizontalofen mit durchgehenden Retorten von 6 m Länge. Ver. Chamottefabrik vorm. Kulmitz.

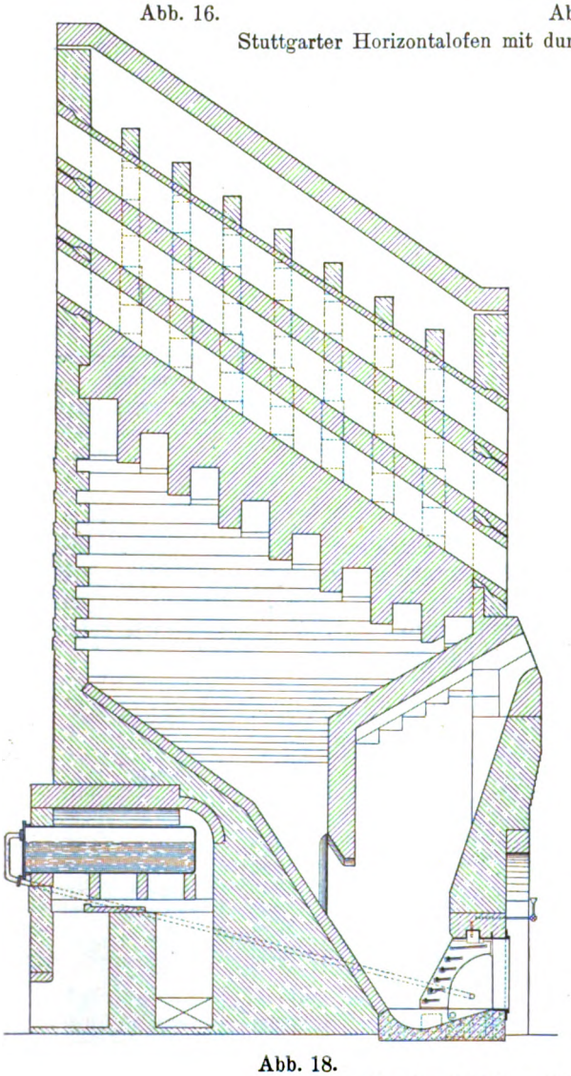


Abb. 18.

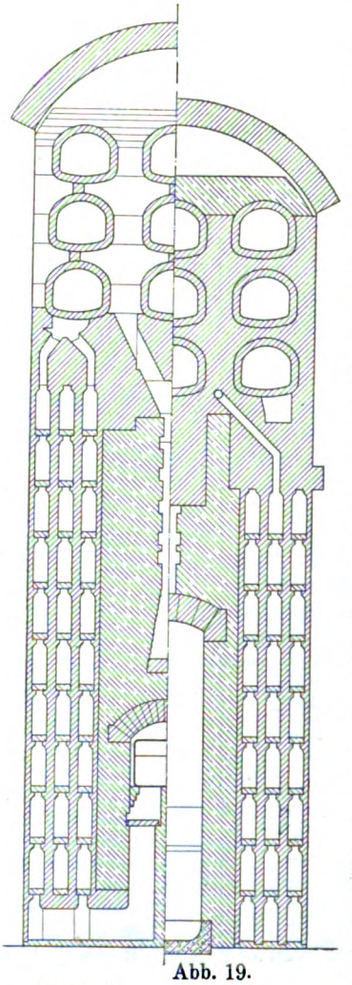


Abb. 19.

Schrägofen der Stettiner Chamottefabrik.

Bei der heute üblichen Arbeitsweise bemüht man sich mit Recht, durch hohe Ofentemperaturen möglichst hohe Gasausbeuten zu erzielen. Tatsächlich beträgt die Unterfeuerung für kleine Horizontalöfen heute durchschnittlich mindestens 18 bis 20%. Die kleinen Öfen sind billig herzustellen, und befriedigen im Betrieb; sie brauchen jedoch sehr viel Arbeitskräfte und arbeiten daher teuer, so daß sie für große Werke nicht mehr wettbewerbsfähig sind. Die Leistung pro Arbeiterschicht beläuft sich bei diesen Öfen bei Einrechnung der Nebenarbeiten auf etwa 650 cbm und ohne dieselben auf etwa 880 bis 900 cbm. Die Kosten für die Ofenarbeit betragen daher 0,75 bis 0,80 resp. 0,55 bis 0,60 Pf. pro cbm. Bei den Öfen mit beiderseits offenen Retorten konnte man auch die Länge derselben und damit die Ladung erheblich vergrößern.

Der Stuttgarter Horizontalofen, welcher beiderseits offene Horizontalretorten von 6 m Länge hat, stellt in Deutschland den vollendetsten Typ des Horizontalofens dar. In England baut man die Öfen meist mit 20 Fuß = 6,09 m Länge. In Sheffield stehen Öfen mit Retorten von 6,7 m Länge und einer Ladung von 850 kg Kohlen, welche 12 Stunden anstehen.

Der Stuttgarter Ofen ist 6,3 m hoch, 3,2 m breit und 6 m tief und besitzt einen 0,6 m vorgebauten Generator. Die Retorten sind 400/600 mm eliptisch und 6 m lang; ihre Ladung ist im Mittel 650 kg. Die Anstehzeit beträgt 8 bis 9 Stunden und die Leistung eines Ofens beträgt im Jahresdurchschnitt 4580 cbm täglich.[1])

[1]) Nubling, J. Gasbel. 1912, 1.

Digitized by Google

Betriebsergebnisse dieser Öfen liegen vor. Es wurde erhalten:

Kohlensorte	Stuttgart[1]) haupts. Saarkohlen	s' Gravenhage engl. Kohlen
Mittlere Retortenladung	650 kg	475 kg
Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 16° 760	32,49 cbm	29,375 cbm
„ „ „ „ 0° 760	29,40 „	—
Unterer Heizwert 0° 760	5420 WE	5412 WE
Oberer Heizwert 0° 760	6060	—
Heizwertzahl obere 0° 760	178 164	—
Unterfeuerung für 100 kg Kohle	12,55	15,1
„ „ 100 cbm Gas	42,70	51,50
Leistung pro Ofenarbeiterschicht ohne Nebenarbeiten	3050	—
do. mit Nebenarbeiten	2440	—

Diese neuzeitlichen Öfen mit wagerechten Retorten konkurrieren bis zum heutigen Tage mit den modernen Ofentypen und haben vor ihnen den großen Vorzug wesentlich niedriger Anlagekosten, während sie andererseits wesentlich größeren Aufwand an Arbeitslöhnen bedingen.

Schrägöfen.

Die Absicht, die menschliche Arbeitsleistung bei der Bedienung der alten Öfen zu verringern, führte Coze in Reims im Jahre 1890 zu dem Ofen mit schrägen Retorten. Bei diesem Ofen sind die Retorten 30 bis 38, meist 32 bis 33° geneigt. Die Öfen haben stets 9 Retorten, einen Vollgenerator unterhalb des Ofens und eine ausgiebige Lufterhitzung für Unter- und Oberluft.

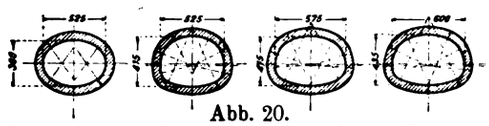


Abb. 20.
Gebräuchlichste Querschnitte von schrägen Retorten.

Die gebräuchlichsten Retorten-Querschnitte sind:

Über dem Ofen befinden sich Kohlenbunker, aus denen die gebrochene Kohle durch Abfülltrichter in die Retorten fällt und nach der Entgasung nach unten herausrutscht.

Die Länge der Retorten schwankt von 3,5 bis 6,5 m, und die Ladung beträgt 300 bis 600 kg Kohlen. Die Öfen mit langen Retorten sind im Verhältnis zu ihrer Leistung billiger in Anlage und Betrieb.

[1]) Rutten, J. Gasbel. 1910, 264.

Die Leistung der Schrägöfen betrug im Betrieb:

		Gas aus 100 kg Kohlen cbm	Heizwert WE	Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	Unterfeuerung für 100 cbm Gas
a) Mit Ruhrkohlen:					
Düsseldorf. . .	1910	29,50	5500	13,9	47,12
	1911	30,25	5500	14,03	46,38
Elberfeld	1910	29,4	--	—	—
Koblenz	1910	28,1	—	—	—
b) Mit Saarkohlen:					
Zürich	1910	31,7	—	—	—
Nürnberg	1910	30,0	—	11,5	38,2
Darmstadt . . .	1910	30,9	—	—	—
Fürth	1910	31,0	—	—	—
c) Mit englischen Kohlen:					
Bremen	1910	29,94	5450	13,57	45,30
Altona	1910	29,2	—	—	—
Stettin	1910	28,0	5025[1])	—	—

In besonders sorgfältig angestellten Versuchen wurde gefunden

	Gas aus 100 kg 0° 760 mm cbm	Gas aus 100 kg 15° 760 cbm	Heizwert 0° 760 WE	Heizwertzahl	Koksausb. trocken	Unterfeuerung 100 kg Kohlen	Unterfeuerung 100 cbm Gas
Leisse (Ruhrkohlen[2])	—	30,32	5451	164 448	—	—	—
Weißkopf (sächs. Kohlen[3])	25,74	27,60	—	—	63,66	14,38	49,74

Die höheren Öfen, die Bunker und die Kohlenförderanlage bedingen ein kostspieliges Ofenhaus, und die Herstellungskosten der Öfen selbst sind auch viel größer als bei Horizontalöfen. Die Wiedergewinnung der Abhitze ist ausgiebiger, die gleichmäßige Beheizung der Retorten aber schwieriger als bei Öfen mit wagerechten Retorten.

Diese Schrägöfen wurden in den letzten 10 Jahren des vergangenen Jahrhunderts sehr viel gebaut, doch kam man schon um 1900 in England vielfach auf den Horizontalofen mit langen Retorten und maschineller Beschickung zurück.

Heute werden diese Öfen in größerem Umfange kaum mehr neu erbaut. (Fortsetzung folgt.) [21a]

[1]) Unterer Heizwert.
[2]) Leisse, J. Gasbel. 1911, 783.
[3]) Weißkopf, J. Gasbel. 1911, 926.

Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Ingenieur Otto Sprenger, Steglitz.

Mit 11 Abbildungen.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat das auf Seite 50 der Feuerungstechnik angedeutete Verfahren zur Regelung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine von Kesselspeisepumpen, deren Gegendruck abhängig von der Kesselspannung schwankt, weiter ausgebildet. Ein Abfluß des Kesseldampfes, der in die mit dem Dampfraum des Kessels verbundene Steuerungskammer der Regelungsvorrichtung tritt, wird durch ein zusätzliches Steuerungsorgan geregelt, welches unter dem Einfluß des beim Abreißen der Saugwassersäule schwankenden Pumpendruckes steht. Die Einrichtung ist dabei so getroffen, daß beim Abreißen der Saugwassersäule die Abflußleitung der mit dem Dampfraum des Kessels verbundenen Steuerungskammer von dem zusätzlichen Steuerungsorgan selbsttätig geöffnet oder erweitert wird oder daß bei geöffnetem Auslaß die Durchlaßöffnung des Einlasses gegebenenfalls unter entsprechender, im entgegengesetzten Sinne erfolgender Verstellung des Auslaßquerschnittes gedrosselt oder geschlossen wird.

Einen Wasserstandsanzeiger mit selbsttätigem Kugelventil zur Verhinderung der Dampfausströmung beim Bersten des Wasserstandsglases hat Sigmund Donnersberg in Stanislau, Österreich, angegeben. Beim Bersten des Schauglases *a* (Abb. 1) wird infolge der Saugwirkung des ausströmenden Dampfes das Flügelventil *b* geöffnet, wodurch Luft durch die Leitung *c* in den Stutzen *d* einströmt und die Kugel *e* auf ihren Sitz an der oberen Mündung des Schauglases schleudert. Dieses wird dadurch gegen den Dampfeinlaßstutzen *f* abgeschlossen. Der in den Stutzen *d* nachströmende Dampf drückt das Flügelventil *b* wieder auf seinen Sitz. Die Einrichtung, die besonders für Lokomotivkessel von Bedeutung ist, wurde mehrfach erprobt und hat sich gut bewährt. Beim Springen des Wasser-

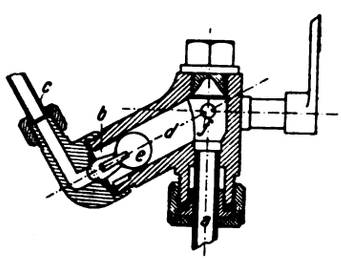


Abb. 1. Wasserstandsanzeiger mit selbsttätigem Kugelventil.

Digitized by Google

standsglases erfolgt eine Detonation, ohne daß Dampf oder Wasser sichtbar wird.

Ein von der Apparate-Vertriebs-Gesellschaft in Berlin-Wilmersdorf gebauter, ebenfalls erprobter Dampfkessel-Wasserstandsregler beruht auf dem Prinzip, daß ein Hohlkörper sich je nach dem Wasserstand mit Wasser oder Dampf füllt. Da der Hohlkörper an einem Gewichtshebel angebracht ist, wird durch den Gewichtsunterschied je nach der Füllung eine Kraft ausgeübt, die zum Schließen des Speiseventils benutzt wird. Die Verbindung des Hohlkörpers mit dem Dampfkessel wird durch eine in der Schwingungsachse des Gewichtshebels liegende Stopfbüchse vermittelt, durch welche die beiden zum Kessel führenden Rohre hindurchgehen.

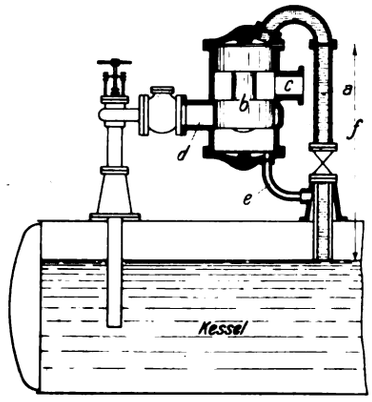


Abb. 2. Dampfkesselwasserstandsregler.

Ein sehr einfacher Dampfkesselwasserstandsregler, der von Albert Kirsch und Joseph Henkelmann in Danzig-Langfuhr entworfen wurde, ist in Abb. 2 dargestellt. So lange der Wasserspiegel im Dampfkessel unter der Mündung des Steigrohres *a* steht, kann über und unter den Kolbenschieber *b* Dampf treten, die äußeren Drucke auf beiden Kolbenseiten sind also gleich. Der Kolbenschieber wird daher infolge seines Eigengewichts in seiner unteren Lage gehalten, wobei das von einer Kesselspeisepumpe gelieferte Speisewasser durch den Stutzen *c* um den Schieber *b* herum durch den Stutzen *d* in den Kessel treten kann. Hat der einzuhaltende Wasserstand im Kessel seine richtige Höhe erreicht, so füllt sich das Steigrohr *a* mit Wasser, während gleichzeitig im Rohr *l* sich Kesseldampf befindet. Auf die untere Kolbenfläche wirkt jetzt die Dampfspannung des Kessels, auf die obere Fläche jedoch die Kesselspannung, vermindert um die Druckhöhe *f* der Wassersäule. Der hierdurch bewirkte Druckunterschied hält den Schieber *b* in seiner oberen Stellung fest. Der Durchgang für das Speisewasser wird daher versperrt, bis sich das Steigrohr *a* nach Sinken des Wasserstandes im Kessel wieder entleert und der Kolbenschieber wieder herabsinkt.

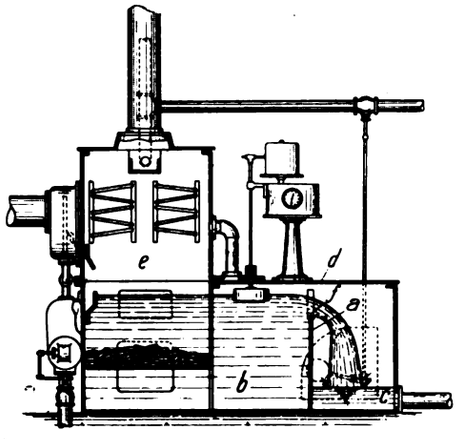


Abb. 3. Dampfkesselwassermesser.

George Lewis Huntress in Boston, Mass., verwendet zum Anpressen des Schauglases bei Wasserstandsanzeigern eine Druckeinrichtung mit zwei Keilen. Das Verbindungsglied der beiden Keile wird durch eine Schraube gebildet, die sich beim Erhitzen des Wasserstandsanzeigers ausdehnt, wodurch die Keile selbsttätig verschoben werden und der Klemmdruck gleichmäßig verteilt wird.

Auf dem Gebiete der Dampfkesselwassermesser ist eine Neuerung von John Clifford Jones in Philadelphia, Penns., V. St. A., zu erwähnen, mittels welcher das Wasser auf dem Wege von einem Wasservorwärmer nach dem Kessel in erwärmtem Zustande durch eine Meßvorrichtung in Gestalt eines Überlaufwehres gemessen wird. Das Wehr *a* (Abb. 3) ist in einer in zwei Abteilungen *b*, *c* geteilten Meßkammer *d* angeordnet, welcher das zu messende Wasser vorgewärmt aus dem Erhitzer *e* zufließt, und mit mehreren Ablaufkerben *f* versehen, deren unterste Spitzen in einer Ebene liegen. Durch die Kerben wird das über das Wehr fließende Wasser in Teilströme gespalten, welche bestimmte Durchflußmengen liefern. Die durch eine Einkerbung fließende Wassermenge wird durch einen Wassermesser direkt gemessen, und dadurch die Menge des durch sämtliche Einkerbungen fließenden Wassers in jedem Moment ermittelt.

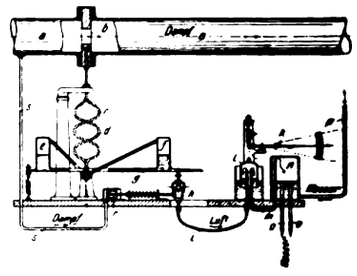


Abb. 4. Dampfmesser.

Paul Piller in Düsseldorf hat einen Dampfmesser (Abb. 4) konstruiert, bei welchem von dem Dampfleitungsrohr *a* vor und hinter dem Drosseleinsatz *b* je eine Leitung *c* und *d* nach einer mit Flüssigkeit gefüllten Rohrwage *e*, *f*, *g* führt, die ein Ventil *h* einer Luftleitung *i* steuert. Die Luftleitung *i* führt zu dem Hohlraum einer mit einem Zeigerwerk *k* versehenen Tauchglocke *l*, in welche ein zweites Rohr *m* mündet, das mit dem luftverdünnten Raum *n* in Verbindung steht. Die Luftverdünnung wird durch Abfallrohre *o* hergestellt, durch die das fortwährend durch ein Rohr *p* zugeführte Wasser abfällt. Je nachdem der Druck im Dampfleitungsrohr *a* vor der Drosselstelle mehr oder weniger groß ist als hinter derselben, wird die Flüssigkeit mehr oder weniger aus dem Behälter *e* nach dem Behälter *f* gedrückt und dementsprechend durch Neigung der Rohrwage das Luftventil *h* mehr oder weniger geschlossen. Infolge dessen kann auch weniger oder mehr Luft unter die Glocke *l* treten und die hier herrschende Luftverdünnung weniger oder mehr beseitigen. Dementsprechend hebt oder senkt sich die den Zeiger *k* beeinflussende Glocke. Damit außer dem Druckabfall hinter der Drosselung auch der in der Dampfleitung vor der Drosselung herrschende Druck auf die Anzeigevorrichtung wirkt, wird das Luftventil *h* noch durch einen Kolben *r* verschoben, auf den der Dampfdruck mittels der Rohrleitung *s* wirkt.

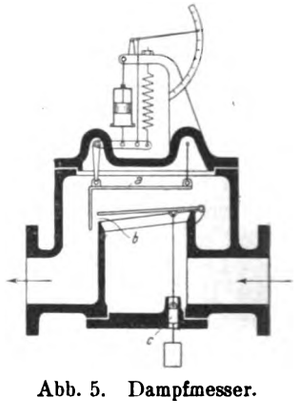


Abb. 5. Dampfmesser.

Ein Dampfmesser (Abb. 5), bei dem eine Klappe *a* den Dampf in einer Spaltöffnung *b* durch Änderung des Durchströmungsquerschnittes auf gleicher Geschwindigkeit hält, wurde von Steinle und Hartung in Quedlinburg angegeben. Um zuverlässige Angaben des Apparates zu erhalten, gibt man der Klappe *a* eine Belastung, die sich bei verschiedenen Drucken möglichst genau entsprechend der spezifischen Dampfdichte ändert. Zu diesem Zwecke ist die Klappe mit einem einerseits durch die Atmosphäre, andererseits durch den Druck des zu messenden Dampfes belasteten Kolben *c* verbunden.

M. F. Gutermuth in Darmstadt schlägt eine Verbesserung an Dampfmessern vor, bei denen der Dampf auf eine durch ein Gewicht oder eine Feder belastete Klappe wirkt (Abb. 6). Die Klappe und der Klappensitz sind zylindrisch gebogen, wodurch sich der Vorteil ergibt, daß die Klappe sich bei jeder Stellung, also bei jeder Durchflußmenge, genau tangential auf den Dampfstrom auflegt und alle Wirbel- und Drosselverluste vermieden werden.

Abb. 6. Dampfmesser.

Einen eigenartigen Dampfmesser mit einer in die Leitung eingebauten Drosselstelle und mit elektrischer Übertragung der Druckdifferenz auf eine Anzeigevorrichtung hat A. Lundgreen in Berlin-Pankow angegeben. Zum Messen von überhitztem Dampf dient ein Wattstundenzähler, durch dessen Hauptwindungen ein von dem Differentialdruckmesser be-

Digitized by Google

einflußter Strom proportional der Quadratwurzel aus der Differenz der Drucke vor und hinter der Drosselstelle, und durch dessen Ankerwicklung ein vom Druckmesser für den absoluten Dampfdruck beeinflußter Strom proportional der Quadratwurzel aus dem reziproken Wert des spezifischen Volumens des Dampfes fließt. Die Bremsscheibe wird durch einen Elektromagneten gebremst, dessen Erregerstrom durch einen Temperaturmesser so beeinflußt wird, daß das Quadrat des erregenden Stromes umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus dem Quotienten der absoluten Temperatur des gesättigten Dampfes und der Temperatur des überhitzten Dampfes ist.

Die Firma H. Liese in Hamburg verwendet bei Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsmessern, bei denen sich ein Meßkörper in entsprechender Höhenlage einstellt, eine als Expansionswand dienende Glocke, die innen und außen mit Längsrippen besetzt ist, so daß sie durch den Dampf oder die Flüssigkeit in eine drehende Bewegung versetzt wird und dadurch den Absperrkegel für den gleichmäßig sich vergrößernden Dampfdurchlaß reinigt. Die Glocke ist zum Ausgleich der bei wechselndem Druck entstehenden wechselnden Belastung mit einem Schwimmer verbunden.

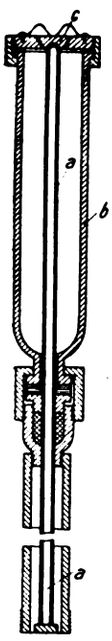


Abb. 7. Wärmemeßvorrichtung für Heizanlagen.

Edmund Jahn in Charlottenburg hat folgendes Verfahren zur Herstellung hochgradiger Thermometer ausgearbeitet: Das luft- und wasserdampffrei gemachte Thermometer wird in geschmolzenem Zustande in den Druckgasfüllbehälter, der zweckmäßig mit einer Stickstoffbombe in Verbindung steht, eingeführt, dort durch einen Hammer geöffnet und nach erfolgter Füllung innerhalb des Füllbehälters durch Hitzeanwendung wieder zugeschmolzen. Die Heizwirkung erfolgt durch einen elektrischen Heizkörper, der in dem Behälter durch einen Solenoidkern verschoben werden kann und gleichzeitig den Hammer zum Abschlagen des oberen Thermometerendes steuert.

Eine Wärmemeßvorrichtung zur Ermittlung der Kosten, welche die Beheizung einzelner, von einer Zentralheizung aus erwärmter Räume verursacht, die aber auch bei Badeöfen mit Heizschlangen verwendet werden kann, wurde von Max Beyer in Crimmitschau i. Sa. angegeben (Abb. 7). Die Vorrichtung, die hinter dem Heizkörperventil oder dem Regulierhahn oder in den Zuleitungsstrang eingebaut wird, besteht aus einem Expansionsstab, z. B. einem hohlen Zinkstab *a*, der durch einen mit Wasser gefüllten Glaszylinder *b* hindurchgeht und beim Anstellen der Heizung von dem wärmeerzeugenden Medium erwärmt wird. Hierbei wird auch die Flüssigkeit im Zylinder *b* erwärmt und durch die Ausdehnung des Zinkstabes das unter Federwirkung stehende Ventil *c* geöffnet. Die Flüssigkeit verdunstet nach Maßgabe der Wärmeentwicklung des Heizkörpers und durch ihre dabei erfolgte Volumenverminderung wird der Wärmeverbrauch an einer empirisch ermittelten Skala des Glaszylinders *b* angezeigt.

Von der Firma O. M. Hempel und Dr. Carl Fink in Berlin rührt ein selbsttätiger Temperaturregler mit Temperatureinsteller und -zeiger für Gasbrenner her, bei dem die Wärmeausdehnung eines Körpers durch ein Hebelsystem mit Zugfeder auf ein den Gaszufluß regelndes Ventil übertragen wird. Die Entfernung zwischen dem Ventil und dem Ventilsitz kann geändert und dadurch die Temperatur während des Betriebes des Gasbrenners geregelt werden.

Bei elektrischen Regelungseinrichtungen zum selbsttätigen Verstellen der Luftzuführungsklappe von Feuerungsanlagen für Zentralheizungen mußte bisher ein Umschalter von Hand verstellt werden, um die Temperatur oder den Druck des Dampfes je nach der Jahreszeit oder der Außentemperatur zwischen verschiedenen Grenzen einzustellen. Nach dem Vorschlag von Otto Rennert in München werden die Umschaltevorrichtungen zur Einstellung der Auslösekontakte für verschiedene Arbeitsbedingungen unter dem Einfluß eines Thermometers oder eines Druckmessers durch elektrische Schaltvorrichtungen für die verschiedenen Außentemperaturen oder Drucke selbsttätig umgestellt.

Karl Krupitschka in Wien hat einen selbsttätigen Heizgasdruckregler für Heißwassererzeuger konstruiert, bei welchem das Gasventil mittels eines Fliehkraftreglers von der Welle einer in die Kaltwasserleitung eingeschalteten Turbine

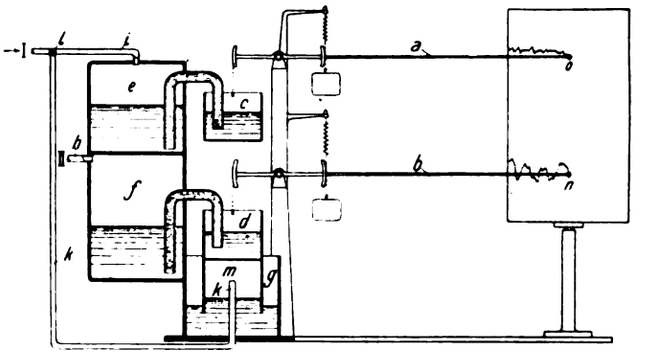


Abb. 8. Druck- und Differenzdruckmesser.

nach Maßgabe der entnommenen, zu erhitzenden Wassermenge verstellt wird. Die Umlaufszahl der Turbine wächst mit der an den Zapfstellen entnommenen Wassermenge und dementsprechend wird auch die Hubhöhe und der Durchgangsquerschnitt des Gasventils vergrößert. Zur dauernden Erhaltung eines dichten Ventilschlusses wird das Gasventil vom Fliehkraftregler nicht nur in der Höhenrichtung, sondern auch in der Drehrichtung mitgenommen. Dadurch schleift sich das Ventil unter sanftem Eingleiten in die Sitzfläche bei jedem Zurückfallen des Ventilkörpers vollkommen selbsttätig ein.

Eine von Paul Piller in Düsseldorf vorgeschlagene Vorrichtung zur Druck- und Differenzdruckmessung und Registrierung besteht aus zwei übereinander an zwei Schreibhebeln *a*, *b* (Abb. 8) aufgehängten, oben offenen Flüssigkeitsbehältern *c*, *d*, die mit zwei unbeweglichen, bis auf die Druckzuleitungsöffnungen allseitig geschlossenen Flüssigkeitsbehältern *e*, *f*, durch je ein Heberrohr verbunden sind. Die Wandung des unteren Gefäßes *d* ist über den Boden hinaus verlängert und taucht in die Flüssigkeit eines dritten, feststehenden Gefäßes *g* ein. Durch die Rohre *h*, *i*, *k* und den Dreiwegehahn *l* können die Räume *f*, *e*, *m* beliebig mit den Stellen in Verbindung gebracht werden, an denen Drucke oder Differenzdrucke gemessen werden sollen. Wird der Dreiwegehahn *l* nach dem Rohr *k* geöffnet, so wird die Differenz der Drucke in den mit den Eintrittsstellen *I*, *II* in Verbindung stehenden Rohren *k* und *h* bei *n* gemessen, gegebenenfalls auch der Druck im Rohr *i* bei *o*. Wird dagegen Rohr *k* abgesperrt und Rohr *i* geöffnet, so werden die einzelnen Drucke gemessen, und zwar der von *I* bei *o*, der von *II* bei *n*.

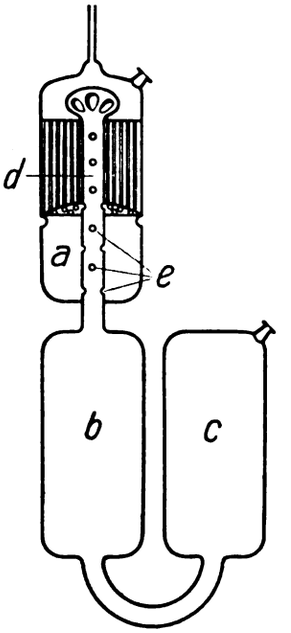


Abb. 9. Absorptionsapparat für Gasanalysen.

Um bei Dampfkesseln mit Heizölfeuerung die Explosions- und Verbrennungsgefahr zu vermindern, soll nach dem Vorschlage der Gebrüder Hardy in Wien ein im Deckel der Feuerbüchse angebrachter Pfropfen Verwendung finden, der beim Sinken des Wasserstandes im Kessel schmilzt und die Verbindung zwischen dem Kesselinnern und einem zum Ölinjektor führenden Rohr herstellt. Der zum Ölinjektor strö-

Digitized by Google

mende Dampf hebt den zur Ölförderung dienenden Unterdruck auf, wodurch die Ölförderung unterbrochen wird.

Alexei Lomschakow in St. Petersburg empfiehlt zur Gasanalyse einen Absorptionsapparat mit Hilfgefäß, dessen Inhalt durch Luftdruck, z. B. mittels einer Gummibirne, in den eigentlichen Absorptionsraum *a* (Abb. 9), unter Störung des Gleichgewichtszustandes im Absorptionsraum und in den Hilfsgefäßen *b*, *c*, befördert wird. Das Neue besteht darin, daß Absorptionsraum *a* und Hilfsraum *b*, *c* in zweifacher Weise, nämlich durch einen Kanal *d* und durch eine Anzahl feiner Öffnungen *e* von insgesamt kleinerem Querschnitt und größerem Durchflußwiderstand als der Kanal *d* miteinander in Verbindung stehen. Das Gas wird daher bei Gleichgewichtsstörung aus dem Absorptionsraum in die Hilfsgefäße *b*, *c* verdrängt und kann nur unter energischer Berieselung durch das durch die feinen Öffnungen *e* hindurch- und niederfließende Absorptionsmittel in den Gasraum des Absorptionsgefäßes zurückgelangen.

Eine Einrichtung zur gleichzeitigen ununterbrochenen Bestimmung der Zusammensetzung und der Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen hat Wilhelm Heckmann in Halle a. S.-Bruckdorf sich schützen lassen (Abb. 10). An den zu kontrollierenden Raum wird das Rohr *a* angeschlossen. Der durch die Strömungsgeschwindigkeit entstehende Unterdruck wird durch das Rohr *b* auf die Membran *c* übertragen und dadurch der Hebel *d* bewegt, der die Strömungsgeschwindigkeit auf der Trommel *e* registriert. Die Registrierstreifen sind zum sofortigen Ablesen der Luft- oder Gasmengen vorgedruckt. Durch den zwischen der Membran *c* und der Membran *f* herrschenden Unterdruck wird der Hebel *g* der Trommel *h* auf den Nullpunkt gedrückt, bei Öffnung des Drosselhahns *i* wird jedoch ein Ausgleich hergestellt. Wird nun der Strahlapparat *k* in Tätigkeit gesetzt, so entsteht, da die Zuführung der Luft oder Gase bei *l* gedrosselt ist, im Absaugerohr *m* ein höheres Vakuum. Hierdurch wird durch das Rohr *n* die Membran *o* beeinflußt, die dem Vakuum entsprechend den Hebel *g* hebt, wobei der Hahn *i* so eingestellt wird, daß der Hebel *g* auf der Trommel *h* eine konstante Stellung erhält. Sobald nun in das Gefäß *p* eine dem festzustellenden Gase entsprechende Absorptionsflüssigkeit eingeführt wird, ensteht im Raum *m* ein erhöhtes Vakuum, das sich durch Rohr *n* auf die Membran *o* überträgt und die Registrierung durch den Hebel *g* auf der Trommel *h* ausführt. Die Einteilung des Streifens auf der Trommel *h* zeigt z. B. die jeweilig vorhandene Kohlensäure der Feuerungsgase in Prozenten an. Durch Druckschwankungen im Gasentnahmeraum wird nur die Registrierung der Strömung, die Registriervorrichtung zur Feststellung der absorbierten Gase jedoch nicht beeinflußt. Die Hebel *d*, *g* können ihre Bewegungsänderungen mittels Nadeln, die in eine elektrisch leitende Flüssigkeit *r* eintauchen, auf entfernt liegende Anzeigevorrichtungen übertragen und Alarmglocken oder selbsttätige Kesselrostbeschickungen in Tätigkeit treten lassen.

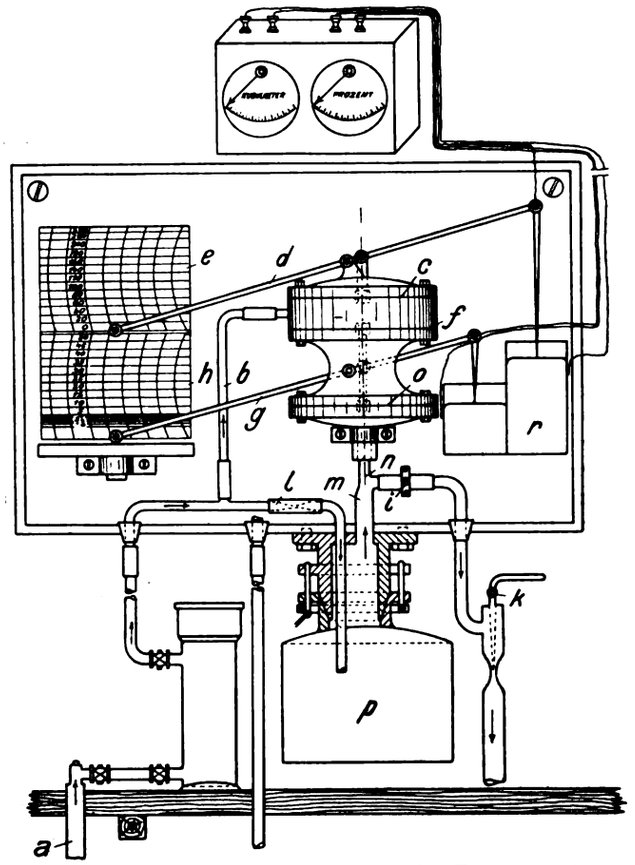


Abb. 10. Vorrichtung zur Bestimmung der Zusammenzetzung und der Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen.

Von Wilhelm Heckmann in Halle a. S.-Bruckdorf und Wilhelm Lehmann in Halle a. S. wurde eine einfache und billige Einrichtung zur gleichzeitigen Registrierung des Dampfdruckes, der Überhitzungstemperatur und des Dampfverbrauches ausgearbeitet (Abb. 11). Ein von dem Druck vor einem Drosselflansch beeinflußter Kolben *a* steuert eine Platte *b* mit einer Vorrichtung *c* zur Registrierung des Dampfdruckes und ein von dem Druck hinter dem Drosselflansch beeinflußter Kolben *d* bewegt den Registrierhebel *e* für den Dampfverbrauch. Der Drehpunkt *f* dieses Hebels wird in der Kulisse *g* durch die Bewegung des Kolbens *a* dem Dampfvolumen entsprechend verschoben. Der Hebel *h* steht mit einem Temperaturmesser in Verbindung und registriert auf der mittleren Schreibtrommel die jeweilige Überhitzungstemperatur des Dampfes.

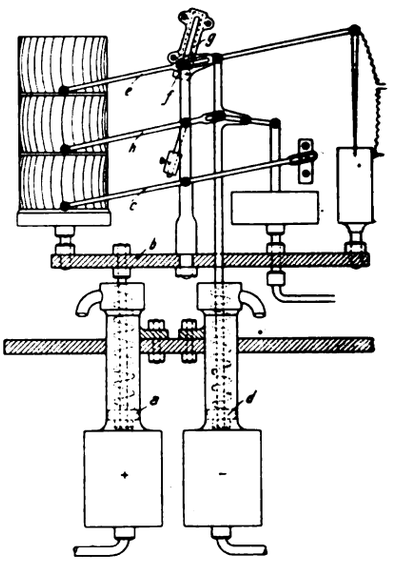


Abb. 11. Vorrichtung zur Registrierung des Dampfdruckes, der Überhitzungstemperatur und des Dampfverbrauches.

Zusammenfassung.

Es werden die Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen besprochen, soweit sie in das letzte Vierteljahr des Jahres 1912 fallen. Im einzelnen werden Kesselspeisepumpen, Wasserstandsanzeiger und -regler, Dampfkesselwassermesser sowie Dampfverbrauch- und -Druckmesser beschrieben. Ferner werden Dampf- und Gasdruckregler und Temperaturmeß- und -Regelungsvorrichtungen behandelt und einige Apparate zur Bestimmung der Zusammensetzung und der Strömungsgeschwindigkeit von Gasgemischen erläutert. [113]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Der Betrieb von Brennöfen für die feuerfeste Industrie durch einen zentral angelegten Generator? Von Dr.-Ing. Quasebart, Aachen. Vortrag am 14. Februar 1913 auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin.

Was eine zentrale Gaserzeugungsanlage von der Einzelbeheizung jedes Ofens durch getrennte Generatoren unterscheidet, ist zunächst das Vorhandensein langer Kanäle, die der Verteilung des Gases an die einzelnen Verbrauchsstellen dienen, und in denen das Gas ge-

Digitized by Google

wisse Veränderungen erleidet. Die Abkühlung des Gases ist um so größer, je höher die Gastemperatur und je kälter die umgebende Luft (Newtonsches Erkaltungsgesetz), je geringer die Gasgeschwindigkeit, je kleiner der Leistungsquerschnitt und je schlechter die Isolation ist. Auf Grund von Mitteilungen in der Literatur und neuen Messungen (siehe Zahlentafel) kann man für unterirdische, richtig dimensionierte und gut isolierte Kanäle bei überschläglichen Rechnungen folgende Zahlen verwenden:

Temperaturgefälle	Abkühlung für den laufenden m	Kanallänge, in der eine Abkühlung um 100° stattfindet
700—600°	3,5°	28 m
600—500°	3 °	33 „
500—400°	2,5°	40 „
400—300°	2 °	50 „
300—200°	1 °	100 „

Für die Leitung des Gases auf größere Entfernungen eignen sich deshalb kältere Gase besser als heiße, weshalb bei der Steinkohlenvergasung ein richtig bemessener Dampfzusatz zum Gebläsewind zu empfehlen ist. Braunkohlenbrikettgas, welches ohne Dampfzufuhr eine Temperatur von nur 200—250° hat, ist in dieser Beziehung dem Steinkohlengase von 500—600° vorzuziehen, wobei aber der höhere Wassergehalt des Brikettgases von 80 g zu berücksichtigen ist. Die Wärmeverluste, welche durch die Abkühlung entstehen, ergeben sich aus folgender Überlegung: Das Molekularvolumen eines Gases von 2% CO_2, 30% CO, 2% CH_4, 10% H_2, 56% N_2 und 20 g H_2O pro cbm hat einen Heizwert von 30 Kal. Die Eigenwärme beträgt bei 600° 4,45 Kal., bei 400° 2,9 Kal. und bei 200° 1,42 Kal., sodaß sich bei der Abkühlung auf 400° und 200° ein Verlust von 4,5% resp. 8,75% ergibt.

Die Generatorgase führen stets wechselnde Mengen Wasser mit sich, die bei geringem Feuchtigkeitsgehalt nicht entfernt werden; überschreitet der Wassergehalt eine gewisse Grenze, so werden der Heizwert und die Entzündungstemperaturen so stark heruntergedrückt, daß ein Trocknen des Gases durch Abkühlung oder Berieselung notwendig wird. Als Beispiel dient ein aus Lignit hergestelltes Gas, welches bei verhältnismäßig guter volumprozentischer Zusammensetzung 250—350 g Wasser im cbm enthielt. Die theoretische Höchsttemperatur beträgt 1400°, wenn das Gas mit 250 g Wasser und einer Temperatur von 150° zur Verbrennung kommt; durch Abkühlen des Gases auf 0° und die dadurch bewirkte Ausscheidung des Wassers steigt die theoretische Verbrennungstemperatur auf 1600°. Während bei kurzen Leitungen und hoher Gastemperatur der von den Gasen mitgeführte Teer in dem Ofen zur Verbrennung kommt, ist es bei der Zentralisierung der Gaserzeuger unter Umständen erforderlich, den Teer unmittelbar hinter den Generatoren abzuscheiden, damit die Leitungen nicht verstopft werden. Wenn diese Arbeitsweise nicht angängig ist, sind die Leitungen, auch mit Rücksicht auf die Staubabscheidung, mit genügend großen Querschnitten und gut isoliert auszuführen. Als kleinster Querschnitt ist 0,2 qm anzunehmen.

Abkühlung des Gases in Leitungen.

Quelle	Querschnitt qm	Länge m	Anfangstemperatur °C	Endtemperatur °C	Temperaturgefälle f. 1 m Leitungslänge °C	Lufttemperatur °C
Bunte, J. f. Gasbel. 1879	—	—	—	—	60—70°	—
Würtenberger, Stahl u. Eisen 1882, S. 483	Blechrohr, nicht ausgemauert 1,77	35	I. II. III. IV. (V.) 430, 340, 240, 180, (165)		7°	8°
	Unterirdischer Kanal 2,0	40	430°	300°	3°	5°
v. Jüptner, Toldt Chem. Calor. Unters. a. Gener. u. Martinöfen	—	80	206° 300° 279° 282°	100° 180° 165° 164°	3.5° 4° 3.8° 4°	—
Stahlwerk. Steinkohle 1913	Ausgemauerter Kanal von 1,7 · 1,8 im Lichten 2,78 Zweigleitungen kleiner	45	610°	485°	2,8°	ca. 5°
Stahlwerk. Steinkohle 1913	Ausgemauerter Kanal von 2,0 · 0,9 im Lichten 1,8	17	870°	794°	4,4°	ca. 5°
Stahlwerk. Steinkohle 1913	Ausgemauerter Kanal m. Blechmantel 0,9 Durchm. im Lichten 1,0 „ des Blechs 0,64	58	908°	550°	6°	ca. 5°
Stahlwerk, Brk. Briketts. Markgraf, Diss. 1912, St. u. E. 1912, S. 1477	Unterirdischer Kanal	85	230°	200°	0,9°	—

Die Anlage der Kanäle muß so erfolgen, daß dieselben gegen das Eindringen von Bodenfeuchtigkeit geschützt sind. Die Fugen sind sorgfältig abzudichten, so daß Verluste durch austretendes Gas nicht zu befürchten sind. Auf diesen Punkt ist besonders bei der Braunkohlenvergasung Rücksicht zu nehmen, dessen leichtflüssiger Teer in den Fugen nicht erstarrt.

Die Zentralisierung der Generatoren gestattet die Verwendung größerer Einheiten und damit den Übergang zu den neuzeitlichen Bauarten. In den Sauggeneratoren von Siemens wurden nur 60 bis 70% der in der Kohle enthaltenen Wärmemenge ausgenutzt; der Drehrostgaserzeuger dagegen arbeitet bei der Verwendung guter Kohle mit einem Verlust von nur 20% für heißes Gas und 30%, wenn das Gas kalt zur Verbrennung kommt. Mit der Größe der täglich vergasten Kohlenmenge wachsen die Vorteile einer zentralen Anlage, die durch die gemeinsame Lieferung von Kohlen, Wind, Dampf, Wasser und die Abfuhr der Asche gegeben sind. Aber auch für kleinere Anlagen, für eine tägliche Vergasung von 20—30 Tonnen, sind maschinelle Anlagen für die Bekohlung und den Aschentransport ausgeführt und in gutem Betriebe.

Während in der feuerfesten Industrie zentrale Gaserzeugeranlagen für die Beheizung sämtlicher Öfen eines Werkes nicht bekannt sind, hat sich die Zentralisierung in anderen Industrien gut bewährt. [128]

Flüssige Brennstoffe in der keramischen Industrie. Vortrag des Oberingenieurs Hausenfelder auf der 33. Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte am 14. Februar 1913 in Berlin.

Als in Deutschland die Destillation der Kohle bedeutende Mengen Steinkohlenteeröl lieferte, trat auch Deutschland in die Reihe der Länder, welche von der vorteilhaften Verwendung flüssiger Brennstoffe in großem Maßstabe Gebrauch machen können. Der Redner schildert nun zunächst in kurzen Zügen die Entwicklung und die Vorgänge der Kohlendestillation und zeigt in einigen Lichtbildern Anlagen, wie sie für die Weiterverarbeitung des Rohteers geschaffen sind. Die deutschen Feuerungstechniker ergriffen mit großem Geschick die Verwendungsmöglichkeiten der deutschen Steinkohlenteeröle für Heizzwecke und konstruierten dem Teeröl angepaßte Zerstäuberapparate. Die bequeme und reinliche Verbrennung der flüssigen Brennstoffe fand zunächst Eingang in die Eisenindustrie. Ausgeführte Anlagen, mit Ölfeuerung, besonders für die Weiterverarbeitung der Metalle, werden im Lichtbilde vorgeführt. Zum Schweißen, Glühen, Härten und Schmelzen eignet sich diese Feuerungsart dank ihrer Anpassungsfähigkeit besonders hinsichtlich der rationellen Ausnutzung der Heizwerte vorzüglich.

Auch andere Industrien griffen die Ölfeuerung auf, und es führte sich diese in der keramischen wie in der verwandten Industrie teilweise gut ein. Sie wird zum Schmelzen von Glas, für die Weiterverarbeitung des Glases, zum Brennen von Kalk und Ton, bei Emaillierwerken und Porzellanfabriken nutzbringend verwandt. Der Redner macht noch einige Mitteilungen über die Verwendung des Teeröls für Kesselfeuerung in der deutschen Marine und als Treiböl für die modernen Kraftmaschinen, die Dieselmotoren. [126b]

Generatoren und Gasbrennöfen. Vortrag von Ingenieur Paul Baier auf der 33. Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte am 14. Februar 1913 in Berlin.

Die Vorzüge des Gasringofens gegenüber allen anderen in der feuerfesten Industrie verwandten Brennapparaten liegen in der hohen Leistungsfähigkeit, dem geringen Brennstoffverbrauch, der leichten Bedienung und den minimalen Unterhaltungskosten.

Im Gasringofen brennt man Schamottewaren bei den üblichen Temperaturen von etwa Segerkegel 12 bis 14, das sind ca. 1370 bis 1410° C, 100 kg mit etwa 60 000 WE, d. h. man braucht zum Brennen von 100 kg Ware 7 bis 8 kg gute Steinkohle.

Die größte Tagesleistung eines Gasringofens wird mit 75 000 kg gebrannter Schamotte angegeben.

Die neueste Konstruktion der Firma Eckardt & Hotop besteht in einer Verbindung des Gasringofens mit einem Trockenkanal. Es werden zum Trocknen von Formlingen, rohen Tonschollen usw. die abgehenden Rauchgase vom Gasringofen, die rußfrei sind, verwendet. Durch diese Einrichtung wird eine wesentliche Ersparnis an Arbeitslöhnen und auch an den Baukosten gegenüber anderen Anlagen erzielt.

Zum Schlusse führt der Vortragende eine interessante Einrichtung für den Umbau der vielfach im Betriebe befindlichen Gaskammeröfen zum Brennen von Schamottewaren vor, durch welche eine bedeutende Ersparnis an Brennstoff, eine größere Leistung des Ofens bei geringen Umbaukosten erreicht wird. [126c]

Schamottesteinpressen. Vortrag von Zivilingenieur Lehmann, Köln, auf der 33. Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte, am 14. Februar 1913 in Berlin.

Der Stein wird bei der Pressung aus abgeschnittenen Batzen, welche frisch von der Knetmaschine kommen, gleichmäßig dicht, strukturfrei, erhält eine hohe Druckfestigkeit und ein elegantes Aussehen. Die erste Einkastenpresse ist von der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen konstruiert.

Diese Einkastenpresse, welche soweit gut arbeitet, ist noch heute auf dem Markt und wohl allen bekannt.

Bei dieser Maschine wird das Pressen und Ausstoßen nacheinander von derselben unrunden Scheibe bewirkt. Infolgedessen muß die Hauptwelle, auf welcher die unrunde Scheibe befestigt ist, relativ langsam laufen und es geht die mittlere Leistung, wenn saubere Steine verlangt werden, wie dies bei Fabriken feuer-

Digitized by Google

fester Produkte der Fall ist, im Mittel nicht über 3000 Stück in 10 Arbeitsstunden hinaus. Hierzu kommt noch, daß der schwere Verschlußdeckel, welcher die Form oben abschließt, jedesmal von Hand geschlossen werden muß, was die Arbeiter anstrengt und vorzeitig ermüdet.

Die vorhin angegebene, mittlere Leistung von 3000 Steinen pro Tag genügte wohl für den Selbstgebrauch eines Hüttenwerkes, den meisten Fabrikanten feuerfester Produkte war dieselbe jedoch zu gering.

Die Erhöhung der Leistung und zwar eine Verdoppelung derselben gelang dadurch, daß Pressung und Ausstoß nicht von derselben unrunden Scheibe betätigt wird, sondern, daß der Ausstoß des vorher gepreßten Steines gleichzeitig mit der Pressung des nachfolgenden Steines an anderer Stelle geschieht.

Die Zeitdauer der Pressung beträgt bei der alten Einkastenpresse während einer Umdrehung der unrunden Scheibe nur $^1/_4$ der Umdrehung, während sie sich bei der neuen Revolverpresse auf $^3/_4$ derselben beläuft.

Das Resultat besteht in einem sanfteren Preßvorgange, in Verminderung des schädlichen Seitendruckes und in Kraftersparnis.

Bei den vorgenannten Pressen mit unrunder Scheibe erfolgt der Druck langsam ansteigend und besitzt eine relativ lange Dauer, welche bei der Einkastenpresse und einer Leistung von 3000 Steinen 3 Sekunden, bei der Revolverpresse und einer Leistung von 6000 Steinen $4^1/_2$ Sekunden beträgt.

Man hat nun auf meine Anregung hin mit den altbekannten Schnellpressen, es sind dies Exzenterpressen und Friktions-Spindelpressen, wie solche bei der Plattenfabrikation, in Porzellanfabriken zur Herstellung von Kapseln, in der Metallindustrie zum Stanzen, Prägen und Drücken benutzt werden, eingehende Preßversuche gemacht.

Das Resultat war — eine hohe Leistung von 8—10 000 Steinen, welche sich aber nach dem Brande als rissig und schieferig erwiesen und deshalb minderwertig waren.

Eine nähere Untersuchung ergab, daß bei dieser schnellen Pressung die in der Masse befindliche Luft zu rasch entweichen mußte und infolgedessen den Zusammenhang im Steine von vornherein während des Preßvorganges zerstörte.

Alle Pressen, welche ruck- und stoßweise arbeiten, sind daher zur Herstellung eines guten Steines ungeeignet.

Eine kurze Rechnung zeigt dies auch. Nehmen wir z. B. eine Exzenterpresse mit 10—12 000 Hüben in 10 Stunden an, so ergibt dies pro Stunde 1000 bzw. 1200 Hübe. Eine Stunde hat nun 3600 Sekunden. Dies ergibt für einen Aufwärts- und einen Niedergang 3,6 bzw. 3 Sekunden, oder für den Niedergang allein, während dessen die Pressung stattfindet, 1,8 bzw. 1,5 Sekunden.

Diese Zeit ist — wie bereits vorhin erwähnt — zur Erzielung eines homogenen Steines, besonders bei fetter Rohmasse, viel zu kurz.

Zu empfehlen ist für diese Zwecke eine Revolverpresse mit Doppelstempel. Die Maschine besteht in der Hauptsache aus einem rotierenden runden Tisch, an welchem ein gleichfalls rotierender Zahnkranz befestigt ist, ferner aus zwei Säulen, dem Querhaupt sowie dem gesamten Triebwerk, welches den Drehtisch automatisch, durch größere Pausen unterbrochen, um ein Viertel seines Umfanges weiterdreht.

Die Pressung findet jedesmal während des Stillstandes unter dem Querhaupt durch die unrunde Scheibe statt. [126a]

Fortschritte in der Destillationskokerei. Die Koppersöfen stellen eine Weiterentwickelung der Ottoschen Unterbrenneröfen dar, indem jeder vertikale Heizzug, im ganzen 30—32, eine besondere, von oben zugängliche Gaszuführung erhält. Die Regulierung eines jeden Heizzuges erfolgt durch einen vertikalen Schieber, wodurch die Beheizung der Ofenwand sehr gleichmäßig ist. Die Leistungsfähigkeit der Öfen und die Qualität des Kokses ist dadurch wesentlich verbessert worden.

Was die Ammoniak- und Benzolverarbeitung anbetrifft, so ist die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak durch das kontinuierliche Verfahren mit vollkommen geschlossenem Sättigungsapparat nach Wilton zu erwähnen. Der Apparat besteht aus einem runden Bleibehälter mit Holzverkleidung, in der die Ammoniakdämpfe von unten eintreten. Das Salz sammelt sich in einer Bodenvertiefung an und wird mittels eines Ejektors in eine Saturierpfanne gehoben.

Der geschlossene Apparat bildet den Übergang zu dem neuen Verfahren von Koppers zur Ammoniumsulfatgewinnung, der die alte vollkommene Teerscheidung durch Kühlung der Destillationsgase behält und dieselben vor Eintritt in den Sättigungskasten auf 40° verwärmt, um eine Verdampfung des Verdünnungswassers der Schwefelsäure zu ermöglichen und durch Wärmestrahlung entstehende Verluste auszugleichen.

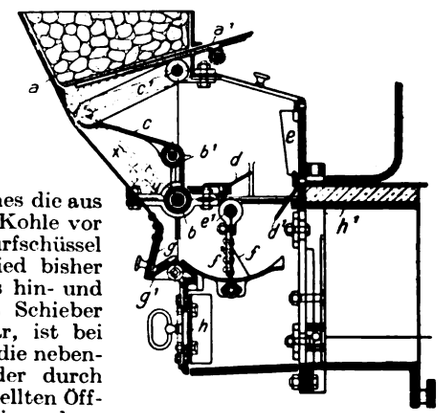
Die Vorteile des direkten Sulfatgewinnungsverfahrens sind Ersparnis des Anlagekapitals für die Wascher, niedrige Selbstkosten, Verringerung des Personals, höheres Ausbringen.

Von dem Verfahren, den im Gase vorhandenen Schwefel zur Bindung des Ammoniaks zu verwenden, hat man nach den Polythionatverfahren von W. Feld gute Resultate erzielt.

Die Gewinnung der Benzolkohlenwasserstoffe geschieht durch Waschung der Gase mit Teeröl nach dem Gegenstromprinzip in Waschern von 15—18 m Höhe, die Geschwindigkeit der Gase soll 0,75 m pro Sek. betragen. Der Abtrieb des vom Waschöl absorbierten Benzols erfolgt kontinuierlich durch Wärmeaustausch (System Henneberg) oder in Kolonnenapparaten, die durch einen Überlauf miteinander verbunden und isoliert sind. Das gewonnene Leichtöl mit 55—60% Benzol, 11% Toluol, 9% Xylol, 6% Solventnaphtha und 10—20% Rückstand wird in Destillierblasen weiter fraktioniert, bis die gewonnenen Produkte Benzol, Toluol, Xylol und Naphtha als 90proz. Rohprodukte in den Handel gehen können.

Die letzte Errungenschaft der Kokereien liegt in der Gasverwertung durch Abgabe von Leucht-, Heiz- und Kraftgas für industrielle Unternehmungen. Horizontale Koksöfen zur Herstellung von Leucht- und Heizgas besitzen bereits Wien, Innsbruck, Berlin, Budapest. Die Herstellung des Leuchtgases bei den Kokereien geschieht durch getrennte Absaugung des Gases aus bestimmten Vergasungsperioden. Das Gas aus der Leuchtgasvorlage wird in der üblichen Weise durch Kühlung und Waschung von Teer und Ammoniak befreit, geht hinter den Saugern durch einen rotierenden Naphthalinwäscher, um dann durch eine Entschwefelungsanlage gereinigt in den Gasometer und von da in das Stadtrohrnetz oder durch eine Druckpumpe weiter befördert zu werden. Die Verwertung dieser billigen Energiequelle — in Deutschland werden in Kokereien jährlich etwa 2000 Millionen cbm Gas erzeugt — ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus sehr zu begrüßen. (Zeitschrift für angewandte Chemie 1912, Nr. 45, vom 8. November 1912, Seite 2289.) *Tk.* [691l]

Ein neuer Wurfbeschicker. Dem Zuge der Zeit folgend, der da verlangt, daß die Beschicker nicht nur für eine bestimmte Nußgröße geeignet sein sollen, sondern leicht den Übergang von einem zum anderen Brennstoffe gestatten sollen, ist ein neuer Beschicker auf den Markt gebracht worden, der ein Verfeuern fast aller in der Praxis vorkommenden Kohlensorten jeder Art und Größe anstandslos ermöglicht. Von den bekannten Beschickern dieser Art unterscheidet sich der neue Selbstheizer durch die Ausbildung des Gliedes, welches die aus dem Kohlentrichter fallende Kohle vor die Wurfschaufel auf die Wurfschüssel fördert. Während dieses Glied bisher teils als Brechwalze, teils als hin- und herbewegter Teller oder als Schieber bzw. Kolben ausgebildet war, ist bei dem neuen Selbstheizer (vgl. die nebenstehende Abb.) unterhalb der durch einen Sperrschieber a^1 eingestellten Öffnung des Kohlentrichters a eine scharnierartig ausgebildete, aus zwei Wangen c, b^1 bestehende, schwingbar gelagerte Gleitfläche vorgesehen, deren einer Teil b^1 von der Antriebswelle b in hin- und herschwingende Bewegung versetzt wird. Dadurch wird die scharnierartige Gleitfläche einmal knieartig in den Fallschacht hinein ausgebogen (wie gezeichnet) und dann wieder gestreckt (wie bei y punktiert), wobei sie sich parallel längs der Fallschachtwand x anlegt. Bei dieser Stellung der Gleitfläche rutscht aus der Öffnung des Fülltrichters Brennstoff nach, der sich unter seinem Böschungswinkel auf einer Art Tisch mit schräg aufragender Kante d lagert. Beim Einbiegen der Gleitfläche wird die Brennstoffsäule, die sich von dem Tisch bis zur Schüttöffnung erstreckt, herausgedrückt, so daß ein Teil über die Tischkante hinweg vor die Wurfschaufel f auf die Wurfschüssel f^1 fällt. Die obere Wange c der Gleitfläche trägt an ihrem freien Ende zur Führung und gleichzeitig zur Lockerung bzw. Anhebung des Brennstoffes einen einseitig drehbar angeordneten Schüttelstab c^1. Mit dem neuen Apparate ist es möglich, Salonbriketts von 180 mm Kantenlänge glatt und ungebrochen ohne Mischung mit Kohle in gleichmäßiger Streuung auf den Rost zu bringen, wenn auch dieses Format für eine günstige Verbrennung nicht geeignet ist. (Aus Kraft und Betrieb, 13. November 1912.) *p.* [83d]



Ein neuer Wurfbeschicker.

Brenner für Ölfeuerungen. In Gegenden, wo Rückstände von Mineralölen (Masut, Naphtha, Teeröle) billig zu haben sind, wird Ölfeuerung zur Beheizung von Brennanlagen und Kesselfeuerungen angewandt. Auch in Deutschland werden Teeröle immer mehr zu Heizzwecken verwandt. Eine sinnreiche Einrichtung zur Ölverfeuerung ist der Irinyiölbrenner der Deutschen Ölfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.

Der Brenner besteht aus einem Heizgehäuse, worin ein Vergaser angeordnet ist; dieser ist mit der Brennstoffzuleitung verbunden und unter dem Vergaserboden mit einer Brennerschale versehen, die zur Anwärmung des Vergasers dient, indem das Heizöl zu Beginn des Betriebes in die Schale eingelassen und dort mit einem Stückchen Papier entzündet wird. Das Öl wird nun aus der schlitzförmigen Vergaseröffnung dampfförmig austreten und mit breiter Flamme verbrennen. Die weitere Erhitzung des Öles findet durch die Flamme selbst statt. Der Vergaser hat eine nahezu kugelige Gestalt; die Dämpfe treten nach vorn aus dem Vergaser. (Tonindustrie-Zeitung 1912, Nr. 126, S. 1686.) *Tk.* [83e]

Neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Von Ingenieur Mann. Vortrag, gehalten auf dem allgemeinen Bergmannstag zu Wien 1912. Unter minderwertigen Brennstoffen

Digitized by Google

sind nicht so sehr die kohlenstoffarmen von geringem Heizwerte, als hauptsächlich die aschen- und wasserreichen Staub- und Feinkohlen, Koksaschen, Schlammkohlen, Zwischenprodukte der Wäschereien, feinkörnige Waschberge usw. zu verstehen. Die Schwierigkeit ihrer Verwertung liegt hauptsächlich in der geringen Korngröße, und in ihrem durch den Feuchtigkeitsgehalt bedingten verschiedenen Verhalten bei der Verbrennung bzw. Vergasung. Verf. schildert das Verhalten der verschiedenen Brennstoffe bei der Vergasung, und kommt auf Grund eines großen Zahlenmateriales zu der Überzeugung, daß der Kerpelysche Hochdruckgenerator die besten Resultate ergibt. Bei der Besprechung der Gasreinigung empfiehlt Vortragender ganz allgemein die Gewinnung der Nebenprodukte. Sorge ist für eine möglichst einfache, leicht zu handhabende Apparatur der Reiniger zu tragen. Sehr gut hat sich der sog. Vorreiniger von Kerpely für teerhaltige Generatorgase bewährt. Die gereinigten Generatorgase eignen sich in vielen Fällen auch zum Beheizen von Kohlendestillationsanlagen und metallurgischen Öfen. (Österreichische Zeitschrift für Bergbau und Hüttenwesen, 5. Oktober 1912.) Kedesdy. (83g]

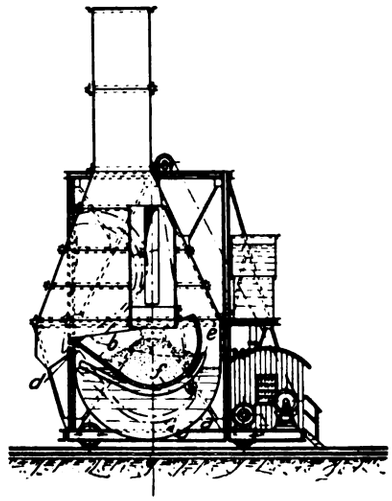
Lagerung von Kohlen auf Zementbelag. Von Karl Reinboldt. Zur Stapelung größerer Kohlenvorräte benutzt man neuerdings vielfach betonierte Lagerplätze. Ein mit dem nötigen Gefälle versehener Betonboden schützt vor den Kohlenverlusten, die sich durch Versacken und Eintreten der Kohle in das nasse Erdreich ergeben. Es ist aber darauf zu sehen, daß bei größeren Flächen Dehnungsfugen mit verlegt werden, da es sonst zum Verwerfen oder Zerdrücken der Bodenplatte kommen kann. Dann ist es aber auch von großem praktischen Wert, die Fläche nach dem Erhärten zu asphaltieren. Diese Asphaltschicht dient zum Schutze gegen die bei Lagern der Kohle allmählich durch Oxydation aus dem Schwefel sich bildende Schwefelsäure. (Tonind.-Ztg. 1912, Nr. 139, S. 1846.) Kedesdy. [83h]

Die Ausdehnung des Mondgasverfahrens. Das von dem deutschen Chemiker Mond aufgefundene Verfahren der Vergasung von Steinkohlen und minderwertigen Brennstoffen unter weitestgehender Gewinnung der Nebenprodukte, speziell des Ammoniaks, hat sich in England und neuerdings auch in Deutschland in weitestem Maße die Gunst der interessierten Kreise erworben. Das Gas kann mit Vorteil zu industriellen Zwecken benutzt werden, so z. B. zum Härten, Löten, Heizen u. a. Bei einem Heizwerte von 1300 WE pro Kubikmeter kann es mit Gewinn für etwa 0,5—0,75 Pf. pro Kubikmeter abgegeben werden. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist es ferner, daß die Generatoren von $^1/_4$ bis $^5/_4$ ihrer normalen Belastung mit fast konstantem Wirkungsgrade arbeiten und sich jeder Belastung innerhalb dieser Grenzen im Augenblicke anzupassen vermögen, so daß man von der Verwendung eines Gasbehälters ganz absehen kann. Das Mondgasverfahren wurde zuerst auf der Versuchsanlage der Zeche Mont Cenis bei Herne durch die Deutsche Mondgasgesellschaft praktisch ausprobiert, wo auch die Verwendung von Torf, die jetzt bei Osnabrück in großem Maßstabe zur Ausführung gelangt, erprobt wurde. Neuerdings wurde von der Badischen Anilin- und Sodafabrik die Errichtung einer Gaskraftzentrale mit Gewinnung der Nebenprodukte für eine maximale Stundenleistung von 50 000 000 WE beschlossen. (Chemische Industrie 1912, Nr. 10.) *Ke.* [83i)

Erdgas und seine Verwendung. Von Ing. Seimetz-Düsseldorf. Wenngleich Naturgasquellen schon seit langem bekannt sind, so datiert ihre technische und wirtschaftliche Ausnutzung doch erst aus dem 19. Jahrhundert, als man in Amerika eine ganze Reihe ergiebiger Erdgasquellen gefunden hatte. Besonders die Umgebung der Stadt Pittsburg ist reich an derartigen Quellen, so daß ein großer Teil der in der Stadt und Umgebung betriebenen Schmelzöfen der Eisen-, Stahl- und Glashüttenwerke mit Naturgas, das größtenteils aus Methan und Wasserstoff besteht, befeuert wird. Ganz gewaltige Erdgasquellen sind neuerdings auch im Siebenbürgener Becken entdeckt worden. Sie stehen unter einer sehr starken Spannung, so daß die Annahme berechtigt erscheint, daß sich im Erdinnern sehr große Mengen des Gases finden. Das Gas entströmt dem Erdboden mit einem lauten, pfeifenden Geräusch; durch die Entspannung wird eine große Kälte erzeugt. Die ungarische Regierung legt diesen Naturschätzen großen Wert für die Industrialisierung des Landes bei und hat an verschiedenen Stellen Bohrungen vornehmen lassen. Zwar benutzen einige kleinere Betriebe schon das Erdgas als Energiequelle, doch stockte infolge des Ausbruches des Balkankrieges der weitere Ausbau und die allgemeinere Verwendung. Das in Siebenbürgen gefundene Erdgas hat einen Heizwert von 7000—8500 Kal. Wegen dieses hohen Heizwertes können die Feuerungsanlagen wesentlich einfacher gehalten werden, auch ist eine Vorwärmung nicht notwendig. Das Gas wird entweder unter Zwischenschaltung eines Reduzierventiles direkt zu den Brennern geleitet, oder, was besser ist, zuerst in einem Reservoir aufgespeichert und von dort unter stets gleichem Druck zu den Verbrauchsstellen geleitet. Die Ansicht, daß auch die Vorwärmung der Luft fortfallen kann, teilt Verf. nicht, wenigstens soweit es sich um die Verwertung des Gases für Glasschmelzereien handelt. Die Billigkeit des Erdgases (etwa 0,8 Pf. pro Kubikmeter) sowie die Gegenwart aller für die Glasfabrikation wichtigen Rohstoffe geben die Möglichkeit zur Einrichtung einer großen Glasindustrie in Siebenbürgen. (Sprechsaal, 45. Jahrg. Nr. 47, S. 721.) *Ke.* [83k]

Kokslöschturm für Kokereien. Die Berlin-Anhaltische-Maschinenbau-A.-G. baut einen Kokslöschturm, welcher nach dem Vorbild der Gasanstalten, welche Kammeröfen besitzen, neuerdings auch bei den Kokereien Eingang gefunden hat.

Auf einem Wagen ist ein Wasserbehälter *a* angeordnet, in den der Behälter *b* eintaucht. Der Behälter *b* schwingt um den Drehpunkt *d* und dient zur Aufnahme des ausgestoßenen Koks. In der Beladestellung verhindert das Bodenblech *e* das Eindringen von Löschwasser in den Behälter *b*. Nach erfolgtem Ausstoßen wird der Behälter *b*, der an einer Hubkette hängt, heruntergelassen, und das Wasser dringt durch die Überlauftaschen und den Bodenrost *f* von unten in das Kippgefäß *b* ein. Der entwickelte Dampf löscht sofort die Flammen und der Koks wird rasch und gleichmäßig gekühlt. Nach dem Löschen wird das Kippgefäß gehoben, das Löschwasser läuft ab, und der Koks rutscht auf eine beliebige Fördereinrichtung oder in den Wagen.



Fahrbarer Löschturm für Kokereien.

Der Löschwasserverbrauch, der beim Löschen von Hand 100 % des Koksgewichtes beträgt, sinkt auf 55 bis 60 %, der Wassergehalt des gelöschten Koks von 4 bis 5 auf 3 %. Der Arbeitsaufwand sinkt auf $^1/_3$ und die Belästigungen der Arbeiter beim Löschen werden vermieden. (Reubold, J. Gasbel. 1912, S. 1079.) Volkmann. [831]

Neuzeitliche Heizungs- und Lüftungsanlagen in Schulgebäuden. Von Dipl.-Ing. Jürgensen, Altona. Der Ofenheizung hängen gewisse Übelstände an, die besonders dann in die Erscheinung treten, wenn es sich um Beheizung größerer Räume handelt. Derartige Übelstände sind die unvollkommene Regulierfähigkeit der Öfen, die Ungleichmäßigkeit der Erwärmung, die starke Wärmestrahlung und die Staubentwicklung bei der Beschickung. Man ist daher, soweit es sich um öffentliche Gebäude handelt, in den meisten Fällen von der Ofenheizung ab- und zur Zentralheizung übergegangen. Nach den die Wärme übertragenden Medien unterscheidet man hier zwischen: Luftheizung, Dampfheizung und Wasserheizung. Das ältere unter dem Namen Caloriferheizung bekannte Luftheizungssystem besteht aus einer Feuerstelle, deren Rauchgase ein Rohrsystem durchziehen, das von der zu erwärmenden Luft umspült wird. Während die vertikale Verteilung infolge des natürlichen Auftriebes der heißen Luft keine Schwierigkeiten bereitet, ist eine gleichmäßige Horizontalverteilung recht erschwert, sa daß man meist zur Einrichtung mehrerer Feuerstellen gezwungen war. Dies aber brachte viele Umstände mit sich, so daß man von der Caloriferheizung ganz abgekommen ist. Die beiden anderen genannten Heizungssysteme unterscheiden sich von der Luftheizung wesentlich dadurch, daß hier das die Wärme übertragende Medium nicht direkt in den Luftraum des zu heizenden Raumes eingelassen werden kann, daß vielmehr besondere wärmeabgebende Heizkörper zur Aufstellung gelangen müssen. Das Prinzip einer Warmwasserheizungsanlage beruht darauf, daß das in einem Kessel erwärmte, spezifisch leichtere Wasser in Rohrsträngen zu den Heizkörpern emporsteigt, dort seine Wärme abgibt, durch seine Schwere wieder herabsinkt und in den Kessel zurückgelangt. Will man den Umlauf beschleunigen, so kann man eine Umlaufpumpe einschalten. Dadurch kann man naturgemäß geringere Rohrdimensionen nehmen. Als Beispiel wird die Anlage und Verteilung der Kessel und des Rohrnetzes in einem Doppelschulgebäude gezeigt. Besonderes Gewicht ist auf eine möglichst weitgehende zentrale Regulierung gelegt. Für die Klassen sind Innen- und Außenheizkörper vorgesehen; erstere dienen zum täglichen ersten Anwärmen der in der Nacht abgekühlten Klassenzimmer. Nach Erreichung der Normaltemperatur werden die Innenheizkörper abgestellt und nur die Außenkörper in Funktion belassen. Als Außenheizkörper in den Klassen werden ausschließlich Heizschlangen benutzt, die eine Verteilung der Heizfläche auf die ganze Außenwand gestatten. Die Radiatoren sind meist in Nischen an den Innenwänden untergebracht. Der Betriebsdruck in den Kesseln beträgt normal $^1/_{10}$ Atm., bei $^3/_{10}$ Atm. erfolgt automatisches Abblasen. Die Beheizung erfolgt mit Koks, der von oben eingeschüttet wird. Wegen des geringen Überdruckes kann das Nachfüllen des Wassers direkt aus der städtischen Leitung geschehen. Für die Entleerung des Kessels sind in dem Fußboden des Kesselraumes kleine Kanäle vorgesehen, die zu einem an die Sielleitung angeschlossenen Schachte führen. Zur Versorgung der einzelnen Klassen mit Frischluft ist für jede Schule eine besondere Drucklüftungsanlage vorhanden. Eine Reinigung der Luft von mechanischen Beimengungen (Staub) ist fast stets unerläßlich. Hierzu werden vielfach sog. Durchgangsfilter benutzt, bei denen die Luft eine Schicht Sägespäne oder vielfach auch ein Tuch passieren muß. Das Filtrieren durch Filtertuch hat sich aber als unpraktisch erwiesen. Bessere Resultate werden mit Koksfiltern erzielt, die nur in großen Zwischenräumen erneuert zu werden brauchen. Um Zugerscheinungen zu vermeiden, muß die Frischluft um einige Grade wärmer sein als die Zimmerluft. Dies erreicht man durch besondere Vorwärmer. Da sich aber die Luft auf ihrem Wege durch die Verteilungskanäle wieder abkühlt, und zwar um so mehr, je weiter der zu erwärmende

Digitized by Google

Raum von der Heizquelle entfernt liegt, so baut man, um überall die gleiche Temperatur der Luft zu erzielen, sog. Nachwärmeheizkörper ein. Die Menge der jeder Klasse zuzuführenden Frischluft entspricht einer dreifachen Lufterneuerung in der Schulstunde. Im Sommer dient die Belüftungsanlage zur Kühlung der Räume, indem man die Koksfilter ständig mit kaltem Wasser überrieseln läßt. Die ganze Anlage muß, um gut zu funktionieren, genau einreguliert sein und peinlich sauber gehalten werden. Eine genaue Kontrolle des Betriebes wird durch ständige Beobachtung der in den beheizten Räumen herrschenden Temperatur ermöglicht. Diese Beobachtung wird durch den Einbau einer Fernthermometeranlage erleichtert. (Dinglers Polytechnisches Journal, 93. Jahrg., Heft 41, S. 641.)

Ke. [83 m]

Der Heller-Generator. Der Heller-Generator ist dadurch charakterisiert, daß er lediglich aus Mauerwerk besteht. Der nach unten sich verengende Vergaseschacht ist mit feuerfesten Steinen ausgekleidet, dabei so hoch dimensioniert, daß der frisch aufgegebene Brennstoff getrocknet und für die Vergasung genügend vorgewärmt wird. An Stelle des Rostes befindet sich eine starke Einschnürung, die sich nach unten als hoher Aschensack fortsetzt. Die zahlreichen Düsen des zentral gelagerten Windsackes befinden sich in Höhe der vorerwähnten Einschnürung (s. Abb. 1). *a* ist der Generatorschacht, *b* der Aschensack, *c* der Windkasten mit Düsen *d*, *f* die Verbindung mit dem Dampfstrahlgebläse. *g* sind Nuten im Mauerwerk, auf die während der Entleerung des Aschensackes Bleche oder Platten aufgelegt

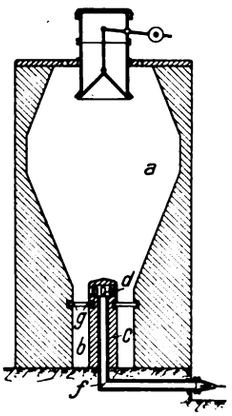


Abb. 1.

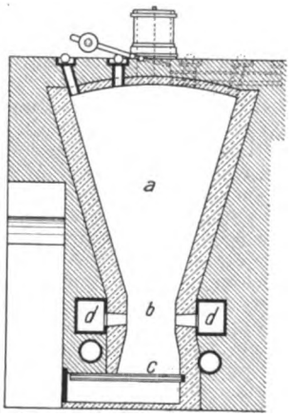


Abb. 2.

werden, um das Herabfallen glühender Kohle in den Aschensack zu hindern. Die in der Abb. 2 wiedergegebene Ausführung besitzt zwei in den Seitenwänden des Generators sich gegenüberliegende Windkästen. Jeder Windkasten soll die Luft- und Dampfzuführung für je eine Hälfte der Kohlensäule übernehmen. Durch diese seitliche Anordnung sollen die Nachteile, die der zentrale Einbau des Windkastens mit sich bringt, vermieden werden. Es sind dies: Behinderung des Aschenabziehens, Ansammlung von Schlacke, zu starke Erhitzung des Windkastens. Es können naturgemäß statt der zwei auch mehrere Windkästen symmetrisch eingebaut werden. Es sind ferner mehrere in der Decke zweckentsprechend angebrachte Stoßbüchsen vorhanden, um mittels Stoßstangen eine gleichmäßige Verteilung des Brennmateriales herbeizuführen. Der Heller-Generator ist für jedes Brennmaterial (Holz, Torf, sortierte und unsortierte Braun- und Steinkohle) geeignet. Der Betrieb beschränkt sich auf das Gichten und Ascheziehen; letzteres ist in 24 Stunden nur einmal vorzunehmen und erfordert einen Zeitaufwand von 10 Minuten. Das Schüren erfolgt je nach Art des Brennstoffes alle 4—6 Stunden. Eine Kolonne von 12—15 Generatoren kann daher bequem von 3 Mann bedient werden. Über das gute Arbeiten geben die folgenden Analysenresultate der Gase Aufschluß: 1. Mitte der Düse: 10% H, 22% CO, 1,4% CH_4, 7% CO_2, 2. 100 mm über Düsenmitte: 12% H, 23% CO, 1% CH_4, 6% CO_2; 3. 200 mm über Düsenmitte: 14% H, 25% CO, 1,2% CH_4, 5,4% CO_2; 4. 300 mm über Düsenmitte: 17% H, 27% CO, 1,6% CH_4, 3,6% CO_2; 5. Gas im Gassammelkanal: 18% H, 26,5% CO, 1,2% CH_4, 3,2% CO_2 (Stickstoff als Rest). Die Beschickung bildete Brüxer Braunkohle. Der Heizwert des Generatorgases beträgt 1373 Kal./cbm. Die durchschnittliche Temperatur im Düsenniveau betrug etwa 650°. Auch das abziehende Gas hat eine niedrige Temperatur; sie betrug, im Gasübertrittrohr gemessen, bei Verwendung von Lausitzer Lignitkohle 60° C; bei böhmischer Braunkohle 80° C, bei Pilsener Steinkohle 120° C. Diese niedrige Temperatur der Gase ist besonders wertvoll, wenn das Gas naß gereinigt werden soll. Der Gaserzeuger, der sich durch hohe Leistung, einfache Bauart und leichte Bedienung auszeichnet, ist schon in mehr als 400 Exemplaren zur Aufstellung gelangt. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 26. Okt. 1912.)

Kedesdy. [85a]

Wassergekühlte Hohlroste. Bei dem Vollroststab ist von Zeit zu Zeit ein Abschlacken, bei dem der Heizer mit schweren Schürwerkzeugen die Schlacke vom Rost losreißen muß, notwendig. Diese Arbeit dauert längere Zeit, während welcher kalte Luft durch die Feuerzüge bläst, die den Kessel nicht unwesentlich abkühlt, sowie Rauch und Ruß entwickelt. Am haltbarsten sind die Roststäbe bei geringwertigem Brennmaterial, welches eine große Luftmenge benötigt. Je besser das Brennmaterial aber ist, um so schlechter halten die Roststäbe. Wo man unbedingt hochwertiges Brennmaterial, wie Anthrazit und Koks feuern muß, hilft man sich durch Unterwind und feuchte Luft, um die notwendige Kühlung der Roste herbeizuführen.

Bei freien Rostspalten genügt dagegen der mäßige Zug des Schornsteines vollständig, um bei hochwertigem wie auch bei minderwertigem Brennmaterial große Quantitäten dieses Brennstoffes ohne wesentliche Flugaschenbildung zu verbrennen. Eine solche ideale, überall und stets gleichmäßig freie Rostfläche kann aber niemals durch Luftkühlung, sondern lediglich durch innere Wasserkühlung der Roststäbe erreicht werden.

Die Ersparnis, die durch die längeren Abschlackungsperioden sowie durch leichteres und schnelleres Feuerreinigen, ferner durch bessere Ausnutzung des Brennmaterials und höhere Beanspruchung des Rostes begründet ist, ist sehr bedeutend. Der Betrieb ist praktisch rauchfrei, denn auf dem Hohlrost ist es möglich, entweder mit Koks oder mit einem Gemisch von Koks und Fettkohle zu arbeiten. Der wassergekühlte Hohlrost ergibt gegenüber dem massiven Vollrost eine Mehrleistung von 30 bis 50 v. H.

Überaus wichtig für die Bedeutung des wassergekühlten Hohlrostes ist die unbegrenzte Lebensdauer dieses Rostes, denn der Hohlrost wird, wie die Erfahrung gelehrt hat, in keiner Weise von der Feuerung angegriffen und somit ist seine Lebensdauer unbegrenzt.

Das Reichsmarineamt hat die Verwendung dieser Roste für die Kriegsschiffe vorbereitet. (Vortrag von Zivilingenieur Dinkgreve im Hannoverschen Bezirksverein Deutscher Ingenieure am Freitag, den 29. November 1912.) *Dbg.* [97 b]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Second Annual Report of the Director of Bureau of Mining. (Bull. of Unit. St. Bur. of Mines, Januar 1913.)

Eingehender Bericht über die Kohlenanalyse der für die Bundes-Regierung benötigten Kohlen, Routine der Probenentnahme, Festsetzung eines maximalen Feuchtigkeitsgehaltes der verschiedenen Kohlenarten und Kosten für die Wärmeeinheit. *br.*

Torfstaub als Brennmaterial. (Mitt. Moork., 15. Januar 1913, S. 28.)

Die kgl. Eisenbahndirektion Berlin, Technische Abteilung Charlottenburg, Berliner Str. 132, gibt bekannt, daß sie in der Kesselanlage des Lehrter Bahnhofes kostenlose Versuche mit der Verfeuerung von Torfstaub vornimmt. *s.*

Versuche an Unterschubfeuerungen. Von H. Gleichmann. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Januar 1913, S. 3.)

Ergebnisse von je 2 Versuchen mit Unterschubfeuerung bei Verheizung von Saar- und Ruhrkohle an 2 Doppelflammrohrkesseln von je 105 qm Heizfläche mit 240 qm Ekonomiser. Gesamt-Wärmeausnützung 82—87%. (Forts. folgt.) *s.*

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen. I. Von W. Oellerich. (Brk. 1913, XI, S. 649.)

Herstellung der Braunkohlenbriketts mit besonderer Berücksichtigung des Betriebs des Braunkohlenbrikett-Verkaufsvereins in Köln. Lagerung, Transport, Prüfung. *l.*

Improved Coal Washing Conditions. Von G. R. Delamater. (Coal Age 1912, S. 865.)

Hinweis auf die Notwendigkeit wissenschaftlicher Behandlung der Kohlenwäsche. Mehrere langsam bewegte Setzmaschinen wirken besser, als solche mit verschiedenen Abteilungen. Es ist zweckmäßig, die Kohle mit wiederholt gebrauchtem Wasser zu behandeln. *l.*

Kosten der Torfgewinnung mit Maschinen und von Hand. (Mitt. Moork., 1. Januar, S. 10.)

3 verschiedene Antworten auf eine gestellte Anfrage:

1. Brenntorf mit Handgewinnung (Niederarnbach) mit sehr geringem Reingewinn: Verkaufspreis 1000 Stck. = 6 Mk. oder 1 Ztr. = 60 Pfg.
2. Selbstkosten für Brenntorf (Wangen, Allgäu) 1000 Stck. = 2,50 Mk. (Handbetrieb).
3. Selbstkosten bei Maschinenbetrieb (Oldenburg), 1000 kg lufttrocken = 2,50—3,00 Mk.

s.

The Clinkering of Coal Ash. Von E. B. Wilson. (Coal Age 1912, S. 862.)

Es wird vorgeschlagen, die Kohlen weniger nach ihrem kalorimetrischen Heizwert als vielmehr nach der Minimaltemperatur zu bewerten, bei der ihre Schlacken gebildet wurden. Beschreibung der Natur dieser Schlacken und Bestimmung des Silikattypus nach der Analyse. *loe.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Brenner für Ölfeuerungen. (Keramische Rundschau, Heft 2, 9. Januar, S. 14.)

Das Öl gelangt aus der Leitung in eine Art Gehäuse mit untergelegter Schale, in die es anfangs fließt. Dort wird es entzündet, bis es im Gehäuse vergast während später die

Digitized by Google

strahlende Hitze die Vergasung bewirkt. (Also weiter nichts als das Prinzip der Lötlampe. D. Ref.) *los.*

Spezifische Wärme rumänischer Erdöle und Erdölprodukte. Von A. Scheller und V. Gheorghin. (Petrol., 8. Jahrg., Nr. 8.)

Die Kenntnis der spezifischen Wärme von Rohöl und seiner Produkte ist namentlich für die Berechnung von Anlagen wichtig. Die Bestimmung geschah mittels der Berthelot-Mahlerschen Bombe. Eine genau gewogene Menge Naphthalin, dessen Verbrennungswert bekannt ist, wurde in der Bombe verbrannt. Das Kalorimetergefäß war mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt. Die Berechnung der spezifischen Wärme erfolgte nach folgendem Ansatz:

$$\frac{\text{Verbrennungswert d. Napht.} \times \text{Einwage d. Napht.} - \text{Wasserwert d. Bombe} \times \text{Temperaturanst.}}{\text{Gewicht d. Öls} \times \text{Temperaturanstieg.}}$$

Die Bestimmungen erfolgten bei einer Temperatur von 14—20° C. Die spez. Wärme von Rohölen bewegte sich zwischen 0,4625 und 0,4724, bei Petroleum betrug sie 0,4652, bei Gasöl 0,4619, Schwerbenzin 0,4679, leichtem Spindelöl 0,4597, bei raffiniertem Schmieröl 0,4567—0,4579. *t.*

Construction of vertical Boilers using liquid Fuel. Von Towison. (Cass. Mag., Januar 1913 S. 50/53.)

Als besondere Vorteile der Beheizung von Dampfkesseln mit flüssigem Brennstoff gelten: Der Fortfall jeder Beschickungsarbeit, vollständige Verbrennung ohne Schlacke, Rauch, Brennstoffverlust, hohe Wärmeausbeute, da fast alle im Brennstoff enthaltenen Wärmeeinheiten ausgenutzt werden, eine gleichmäßigere Verteilung der Wärme im Verbrennungsraum — das Öffnen der Feuertüren entfällt, längere Lebensdauer der Kessel, da flüssiger Brennstoff jetzt schwefelfrei zu haben ist, rasche Dampferzeugung und erhöhte Nutzwirkung. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

The generation and distribution of producer gas in South Staffordshire. Von Herbert Alfred Humphrey M. I. C. E. (Eng. Rev., 15. Januar 1913. S. 265—266.)

Die South Staffordshire Gas Co. versorgt 123 englische Quadratmeilen mit Kraft und Heizgas, welches in 8 Mondgasgeneratoren, welche täglich zusammen 140 tons Kohle vergasen, erzeugt wird. Ammoniumsulfat und Teer werden als Nebenprodukte gewonnen. *st.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Die Kohlentransport-Anlage des Städt. Elektr.-Werkes I in Frankfurt a. M. (Kraft u. Betrieb, 15. Januar 1913, S. 16.)

Die frühere Anlage ist durch eine Bleichertsche Elektrohängebahn ersetzt, die die Kohle vom Mainufer oder von den Eisenbahnwagen zum Kesselhaus oder zum Lagerplatz oder unmittelbar von letzterem zum Kesselhaus befördern kann. Stundenleistung 60 t. *s.*

Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der mech. Kohlen- und Koksverladung. Von Kroschel. (J. Gasbel., 1913, S. 25—53.)

Beschreibung der neuesten Kohlenförderanlagen. *v.*

Kohlensilo von 100 000 cbm Fassungsraum in Hamburg. Von J. Gaugusch. (Bet. u. Eis., 11. Jahrgang, Nr. 15.)

In dem größten und modernsten Gaswerke Hamburgs, Grasbrook, ist zur Bedienung des 200 000 cbm Inhalt fassenden Gasbehälters eine entsprechend leistungsfähige Bekohlungsanlage erforderlich geworden. Zur Aufspeicherung der nötigen Kohle wird nun ein mit Greiferbetrieb eingerichteter Kohlenschuppen von Weirich & Reinken, Kiel, erbaut, der eine Grundfläche von 71,86 × 85,79 m bedeckt und 88 sechseckige Zellen hat bei einer Gesamtschutthöhe von 17,75 m und einem Fassungsraum von 75 000 t. *t.*

Moderne Einrichtungen zur Bedienung von Lagerplätzen. (Z. angew. Ch., 1913, S. 44.)

Beschreibung der Bleichertschen Elektrohängebahn für den Kohlenlagerplatz der Stettiner Hedwigshütte in Charlottenburg. *v.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über die spezifische Wärme des Tones. Von J. M. Knote. (Tonind.-Ztg., Heft 6, 14. Januar, S. 68.)

Ein von Knote untersuchter feuerfester Ton hatte roh die spezifische Wärme 0,237, bei 650° gebrannt 0,204, bei 1050° gebrannt 0,200. (Transact. of the Americ. Ceram. Soc. Vol. XIV., 1912, S. 394—398.) *los.*

Über feuerfeste Materialien aus Ton. Von S. W. Mellor. (Spr., Heft 4, 23. Januar, S. 51, 52.)

Es werden die Grundsätze beschrieben, nach denen feuerfeste Steine herzustellen sind, die Eigenart der zu verwendenden Tone, die Wirkung der Schamottezuschläge nach Art und Körnung, insbesondere zur Erzielung von Massen, die widerstandsfähig gegen Temperaturwechsel und solcher, die von dichtem Gefüge sind. (The Pottery Gazette, 1. November 1912, Seite 1209.) *los.*

The Design of Ignition Arches. Von Harrington. (Power, 10. Dezember 1912, S. 850—852.)

Die Hauptbedingungen für die Berechnung von Feuergewölben mit Rücksicht sowohl auf die Hitze, die das Gewölbe aufnimmt bei der Verbrennung der flüchtigen Gase auf dem Vorderroste, als auch der Strahlungswärme des auf dem hinteren Roste liegenden glühenden Brennstoffes. Vergleich gekehlter und gerader Gewölbe. *p.*

Über das Verhalten von Magnesit-, Chrom- und Silikasteinen bei 1350° unter Belastung. Von G. H. Brown. (Tonind.-Ztg., Heft 4, 1913, S. 44.)

Die Belastung war 3,5 kg/qcm. Der Magnesitstein zeigte bis 1550° keine Veränderung, dann zerbrach er. Der Chromitstein wurde bereits bei 1450° durchgebrochen und verhielt sich bis dahin auch sonst ähnlich. Ein Silikastein (Quarzit mit Kalk als Bindemittel) brach bei 1470° durch, ein Tondinas (stark quarzhaltiger Stein mit Ton als Bindemittel) bei 1350°. *los.*

Ein neues feuerfestes Material. (Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 1913, Nr. 3.)

Es werden die Eigenschaften des unter dem Namen „Dynamidon" bekannten künstlichen Korundes — kristallisiertes Aluminiumoxyd — beschrieben, seine Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturen von 2000° C und mehr und gegen schroffen Temperaturwechsel, seine mechanische Festigkeit und Volumenbeständigkeit. *los.*

Feuerfeste Erzeugnisse. (Baumaterialien-Markt 1913, Nr. 1, S. 12.)

Von beteiligten Fachvereinen ist die längst gebräuchliche untere Grenze der Feuerfestigkeit mit S. K. 26 erneut betont worden. — Betreffs der Mängelrüge wird auf ein Gutachten der Berliner Handelskammer verwiesen, wonach Prüfung und Rüge von Schamotteziegeln verspätet erfolgt war. (Vgl. Die Mängelrüge bei Schamottesteinen. Von Dr.-Ing. Loeser, München. Feuerungstechnik 1913, Heft 8, S. 144—147.) *los.*

Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Didier. (Baumaterialien-Markt 1913, Nr. 2, S. 41.)

Die Gesellschaft steht vor einer wichtigen Entscheidung, da sie in Gemeinschaft mit der Bamag für die rechtzeitige Ausführung umfangreicher Koksofenanlagen für die Lehigh-Coke-Co. garantierte, die nicht vollständig gelang. Dadurch wurde die Bethlehem-Steel-Co. in ihrem Betriebe beeinträchtigt. Der Differenzanspruch dieser Gesellschaft gegen die Lehigh-Co., bezüglich der letzteren und ihres Konsortiums gegen die Erbauer und Garantieträger, d. h. die Didiergruppe, unterliegt noch der Rechtsprechung. *los.*

Bericht über die Erprobung des Wärmeschutz-Isoliermittels „Thermopiex". Von M. Gerbel. (Ztschr. d. Dampfkessel-Unters. u. Vers. G. a. G., Wien, Dezember 1912, S. 158.)

Die Masse ist weiß, pulverig-faserig, wird mit warmem Wasser vermischt als knetbarer Brei auf die zu isolierenden Flächen aufgetragen. Beschreibung der Versuchseinrichtung und -Durchführung. Ergebnis: Ein 4zolliges, 42 mm hoch isoliertes Rohrstück zeigte einen um etwa 88% geringeren Wärmeverlust als ein gleiches nacktes Rohrstück. *v.*

Meßgeräte und -verfahren.

Comburimetrie. Von A. Grebel. (Z. f. B., H. u. L., 18. Jahrgang, Nr. 36.)

Unter „Comburimetrie" versteht Verf. die Messung der zur Verbrennung eines Gases notwendigen Luftmenge. Er bezeichnet als „thermischen Wert" eine durch folgende Größe gegebene Konstante für eine Gasart:

$$\text{Thermischer Wert} = \frac{\text{Heizwert.}}{1 + \text{Luftbedarf}}$$

Die Bestimmung des Luftbedarfs beruht auf der Beobachtung, daß ein Bad von reinem geschmolzenen Blei in reduzierender Flamme blank erscheint, in oxydierender Flamme anläuft. In dem „Comburimeter", einem Schamotteofen, in dem ein Bleibad durch besondere Öffnungen beobachtet wird, wird das vorher gemessene Gas mit einer bestimmten Luftmenge verbrannt, bis zum Anlaufen der Bleioberfläche. Aus dem Verhältnis von Gas und Luft wird die zur vollkommenen Verbrennung des Gases nötige Luftmenge ermittelt. *t.*

Rauchgasanalyse mittels Zeißschen Interferometers. Von O. Mohr. (Wochenschr. f. Br., Bd. 29, S. 665.)

Das Interferometer ist zum Nachweis geringer Mengen Kohlenoxyd in Rauchgasen nicht geeignet. Bei der Bestimmung von Kohlensäure sind bei Benutzung des Instruments geringe Mengen Kohlenoxyd ohne wesentlichen Einfluß. Auch der Sauerstoffgehalt kann leicht ermittelt werden. Für die technische Rauchgasanalyse hat sich das Interferometer als brauchbares Instrument erwiesen. *t.*

Verschiedenes.

Why Smoke is an Industrial Nuisance. Von R. C. Benner, Pittsburgh Pa. (Ir. Age, 9. Januar 1913.)

Veröffentlichung der „Smoke Investigating Commission of Pittsburgh" über die schädlichen Einflüsse des Rußes und der Rauchgase von wirtschaftlichen, hygienischen, meteorologischen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkten aus sowohl im allgemeinen als auch für den Pittsburgh Distrikt besonders. Die Kommission veröffentlicht in ungezwungener Reihenfolge Berichte, die gratis durch das Department of Industrial Research, University of Pittsburgh zu beziehen sind. *br.*

Dampfstrahl-Exhaustoren. (Tonind.-Ztg., Heft 7, 16. Januar, Seite 77.)

Es wird die Anwendung des Dampfstrahl-Exhaustors als ergänzende Kraft für zeitweilig oder dauernd ungenügenden Schornstein empfohlen. Bis 40% Ergänzungsleistung ist der Dampfstrahl-Exhaustor noch wirtschaftlich gegenüber dem Ventilator, der die Gesamtleistung zu bewältigen hat. *los.*

Schutz gegen schädliche Emanationen der chemischen Industrie Englands. Von Rambousek. (R. u. St., 1913, S. 106.)

Die Alkaliakte legen der englischen Industrie weitgehende Beschränkungen betreffend der Luftverunreinigung durch Rauch und Abgase auf. Infolgedessen hat man in England vielmehr als bei uns auf diesem Gebiete erreicht. *v.*

Importance of Furnace Efficiency. Von Harrington. (Power, 17. Dezember 1912, S. 893 bis 895.)

Die Nutzwirkung der Feuerung ist der bestimmende Faktor in der Gesamtwirtschaftlichkeit der Anlage und unabhängig von der Art der Verbrennung. Zum Verständnis einer Abnahme in der Nutzwirkung ist ein Heizversuch zweckmäßig. *p.*

Die heikle Schmauchfrage. (Tonind.-Ztg., 1912, Heft 128.)

Verschiedene Ofenkonstrukteure sprechen sich über das Schmauchen im Ringofen d. h. das Trocknen der frisch eingesetzten Steine mittels heißer Luft aus. Die Luft wird aus dem fertig gebrannten Einsatz abgesaugt. Die Hauptmeinungen gehen dahin, daß man am besten tut, auf jeden Fall einen Ofen mit Schmaucheinrichtung zu versehen und den Schornstein für diese Mehrleistung entsprechend zu bemessen. *los.*

Fabrikschornstein aus Eisenbeton. Von P. Jantzen. (Bet. u. Eis., 11. Jahrgang, Nr. 14, S. 310.)

Die Abmessungen des bemerkenswerten in Eisenbeton ausgeführten Schornsteins sind:

Mittlerer Durchmesser	2,35	m
Höhe der Schornsteinsäule	60,00	„
Höhe der Windangriffspunktes	28,00	„
Winddruck	13,82	t.

t.

Gang der Berechnung und Konstruktions-Einzelheiten.

Statistik.

Erdölförderung im Preußischen Staate im Jahre 1911. (Z. f. B., H. u. S., Bd. 60, 2. Stat.-Lief.)

Die Zahl der Erdölbohrgesellschaften in den Kreisen Celle, Burgdorf und Peine hat infolge der Verschmelzung einiger Werke etwas abgenommen. Sie betrug 42 gegen 47 im Vor-

Digitized by Google

jahre. Die Erdölförderung ging gegen das Vorjahr wesentlich zurück trotz der gesteigerten Nachfrage und der Erhöhung der Absatzpreise. Sie betrug 98 644 (110 996) t im Werte von 7 360 265 (8 152 334) Mk. Der durchschnittliche Verkaufswert für 1 t stellte sich auf 74,61 (73,45) Mk. Bei den Erdölbohrbetrieben waren insgesamt 1407 (1582) Mann beschäftigt. *t.*

Braunkohlenförderung des Preußischen Staates im J. 1911. (Z. f. B., H. u. S., Bd. 60. 2. Stat. Lief.)

	Gesamt-Förderung t	Beteiligung a. d. Gesamt-Förderung in %	Wert der Förderung im ganzen Mk.	Wert der Förderung auf 1 t Mk.	Belegschaft
	60 531 943	100,00	139 975 663	2,31	55 154
Dagegen 1910	56 644 291	100,00	135 247 598	2,39	56 186
Zu- (Ab-) nahme . . .	3 887 652	—	4 728 065	(0,08)	(1032)

t.

Steinkohlenförderung des Preußischen Staates im J. 1911. (Z. f. B., H. u. S., Bd. 60. 2. Stat. Lief.)

	Gesamt-Förderung t	Beteiligung a. d. Gesamt-Förderung in %	Wert der Förderung im ganzen Mk.	Wert der Förderung auf 1 t Mk.	Belegschaft
	151 324 030	100,00	1 462 665 255	9,67	584 837
Dagegen 1910	143 771 612	100,00	1 417 750 859	9,86	575 747
Zu- (Ab-) nahme . . .	7 552 418	—	44 914 396	(0,19)	9090

t.

Der Braunkohlenmarkt in Böhmen. (Öst. Tonind.-Ztg., 1913, Heft 2, S. 27.)

Das Jahr 1912 brachte rund 600 000 Tonnen Mehrverfrachtung auf der Elbe. Die Gesamterzeugung des nordböhmischen Kohlenreviers war 21¾ Millionen Tonnen, davon die Ausfuhr 7,5 Millionen Tonnen oder 34,5%. 99% hiervon gingen nach Deutschland. Man hofft 1913 22 Millionen Tonnen, also die bisherige Höchstziffer (1908 22 166 000 Tonnen) zu erreichen. *loe.*

Die Kohlenvorräte Österreichs. (Österr. Tonind.-Ztg., 1912, Heft 49, S. 786.)

Die von dem bekannten Geologen Dr. W. Petraschek mit Unterstützung der einheimischen Kohlenindustrie in der Österreich. Geologischen Reichsanstalt bearbeitete Schätzung ergab für Österreich 41 Milliarden Tonnen Kohle als nachweisbar bzw. wahrscheinlich. Die Berechnungen gelten bis zu 1200 m Tiefe. *loe.*

Die Kohlenversorgung Ungarns. (Österr. Tonind.-Ztg., 1913, Heft 1, S. 10.)

Die Kohleneinfuhr war 1912 40 Millionen Doppelzentner, etwa 5 Millionen Doppelzentner mehr als 1912. Die Menge reichte nicht aus, weil Industrie und Eisenbahnen Vorräte aufhäuften. Wagenmangel hemmte die Zufuhr aus Oberschlesien in den Wintermonaten. *loe.*

Der englische Kohlenbergbau im J. 1911. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, S. 12.)

Die Kohlenförderung der englischen Kohlengruben belief sich im Jahre 1911 auf etwa 272 Millionen Tonnen, was ein Vergleich mit dem Vorjahr einer Zunahme um 7½ Millionen Tonnen oder um 2,8% gleichkommt. Die Förderung der Hauptkohlenfelder betrug zusammen 1910 = 264 418 Tonnen, 1911 = 271 879 Tonnen, ist ein Mehr von 2,8%. *s*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Der Hanemag-Stirlingskessel. Von Ott. (Tech. Mitt., 1913, S. 78.)

Eingehende Beschreibung der Stirlingskessel der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. *v.*

Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer. Von W. Redenbacher. (Z. d. Bayer. Rev.-V., 15. Januar 1913, S. 1.)

Instrumente zur selbsttätigen Aufzeichnung des CO_2-Gehaltes der Abgase, Verluste durch Luftüberschuß und unvollkommene Verbrennung. (Forts. folgt.) *s.*

When to Install a Fuel Economizer. Von Brown. (Power 17. Dezember 1912, S. 898.)

Berechnung des zu erwartenden Gewinnes beim Übergang zu einem anderen Brennstoff und nach Einbau eines Ekonomisers. *p.*

The Flow of Steam Through Pipes. Von Carpenter. (Power, 17. Dez. 1912. S. 889—92.)

Tafeln, aus denen sich die Menge Dampfes ermitteln läßt, die in einer Minute durch ein Rohr von gegebenem Durchmesser und bei einem gegebenen geringsten Druck hindurchfließt. Ebenso läßt sich der Druckverlust ablesen. *p.*

Les chaudières Niclausse. (Rev. Industr., 11. Januar 1913, S. 18—10.)

Steuerungen an den bekannten in der französischen Marine verwendeten Wasserröhrenkesseln nach Niclausse. *p.*

Étude sur les machines à vapeur surchauffée (Forts.). Von Lunet. (Rev. Industr., 28. Dezember 1912, S. 715—718; 4. Januar 1913, S. 3—5.)

Überhitzer Schwoerer und Badère, Beschreibung derselben, ihr Einbau bei kombinierten Kesseln. Einbau eines Überhitzers nach Hering bei einem Flammrohrkessel mit Oberkessel. Überhitzer System Schmidt für Lokomotiven. Einbau eines Dampfüberhitzers System Büttner zwischen das Rohrbündel und den Oberkessel eines liegenden Wasserrohrkessels. Überhitzer, System Wolf, eingebaut in die Rauchkammer eines Lokomobilkessels. Dampfüberhitzer, System Bietria, Leflaire & Cie., der unabhängig vom Kessel ist. *p.*

Étude sur les machines à vapeur surchauffée (Schluß). Von Lunet. (Rev. Industr., 11. Januar 1913, S. 15—17.)

Beschreibung der Systeme Lanz und Wolf, ferner von Weyher et Richmond, sowie Boulte et Larbordière. *p.*

How Heat flows into the boiler water. (Power, 10. Dezember 1912, S. 858.)

Darlegung der Verhältnisse beim Wärmeübergang im Kessel. Wärmestrahlung vom Feuerraum und den Kanalmauern. Abhängigkeit des Wärmeüberganges von der Geschwindigkeit der Heizgase und des Kesselwassers. Leitung der Wärme von der einen Seite des Kesselbleches zur anderen, Berücksichtigung von Ruß- und Kesselsteinansatz. *p.*

Safe Piping for Boiler Plants. Von Moffat Myers. (Power, 10. Dezember 1912, S. 852—53.)

Eine sichere und wirksame Anlage wird durch Doppelventile erreicht. *p.*

Vergleichende Heizversuche an einem Wasserröhrenkessel mit Handfeuerung und mit einem Rostbeschickungsapparat, Bauart Seyboth. Von F. Krauß. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges. Wien, Dezember 1912, S. 150.)

Durchführung und Ergebnisse von je 3 Versuchen mit Hand- und mit mechanischer Beschickung. *s.*

Die dampf- und wärmetechnische Versuchsanstalt. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges. Wien, Dezember 1912, S. 149.)

Die Wiener Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft hat in den Anlagen der städt. Gaswerke eine Anstalt zur Prüfung und einwandfreien Begutachtung von Dampf- und feuerungstechnischen Einrichtungen errichtet. Die Anstalt wird durch einen namhaften jährlichen Beitrag vom Staat unterstützt. *s.*

Hüttenwesen.

Large Copper Furnaces. (Eng. Rev., 15. Januar 1913, S. 259—262.)

Es ist die Armierung, Anordnung der Kühlkästen, Luft und Kühlwasserleitungen beschrieben. *st.*

Open-Hearth Furnace for Malleable Cast Iron. Von G. A. Blume, Stockholm. (Foundry Tr. J., Nr. 133, Januar 1913, S. 32—36.)

Verfasser beschreibt die Versuche mit dem Siemens Martinofen für Temperguß, gibt die Resultate der Versuchsanlage an, vergleicht den Siemens Martinofen als Schmelzofen für Temperguß mit dem Flammofen, zählt die Vorteile des Siemens Martinofens auf, ferner sind Baukosten, Qualität, sowie die benötigte Zeit für das Glühen und der Einfluß eines hohen Schwefelgehaltes angegeben. *st.*

Progrès réalisés dans la metallurgie du zinc dans la Haute Silesie, depuis 1900. Von Lordier. (La Technique moderne, 1. Januar 1913, S. 29—33.)

Statistische Angaben über die zunehmende Verarbeitung von Zinkblende im Zeitraum 1901—1909. Röstanlagen, Rückkühlanlagen System Zavelberg, Anlagen zur Rauchfilterung bei einem Ofen mit drei Reihen Muffeln, Beschreibung des Zinkofens, Type 1911. Lademaschinen für die Muffeln. Tabellen über die Chargenzusammensetzung, Analysen. *p.*

Four-poussant-système Siemens, récuperateur à gaz pour le réchauffage des ingots, bloems et billettes. (Rev. Industr., 28. Dezember 1912, S. 713—715.)

Beschreibung des von Friedrich Siemens angegebenen Regenerativverfahrens zur Beheizung von Stoß- und Rollöfen, die zur Erhitzung der fürs Walzen bestimmten Ingots und Blöcke dienen. Ein Teil der in die Schweißkammer eintretenden Flamme wird unmittelbar wieder abgezogen und dem Luftregenerator zugeführt, so daß nur der Rest der Flamme unter der Brücke hindurch in den Wärmofen gelangt. Die Brenner im Schweißofen liegen nebeneinander an der Rückwand und dienen abwechselnd zum Eintritt und Abzug der Gase, d. h. nur zum Abzug des abgezweigten Gasstromes. Die Restgase werden an den Ingots so stark abgekühlt, daß sie zur Esse gehen. *p.*

Kupolofenbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage. I. Von K. Hammond. (Gieß.-Ztg. 1913, Seite 4.)

Vorgänge beim Kupolofenbetrieb. Der Thermische Wirkungsgrad beträgt nur 47,34%. Betriebsperiode muß möglichst lange andauern, um höchsten thermischen Wirkungsgrad zu erreichen. Änderung in der chemischen Zusammensetzung des Eisens beim Umschmelzen. *l.*

Moderne Glühöfen in der Metallindustrie. Von L. Kentnowski. (Metall und Erz, I, 1913, Seite 208.)

Beschreibung eines neuen, aus Chamottehohlsteinen bestehenden Rekuperators, Patent Hermansen, der Ofen, Generator und Rekuperator konstruktiv zu einem Ganzen vereinigt. *l.*

Metallbearbeitung.

Stahl- und Tempergießerei mittels Kleinmartinöfen. (Prakt. Masch.-Konstr., Ausg. I, 9. Januar 1913, S. 7—8.)

In einem Martinofen mit Ölheizung ist es möglich, auch bei kleinen Chargen in Stahl-, Temper- und anderem Eisenguß sehr hitziges Material mit hohem wirtschaftlichem Wirkungsgrad zu verschmelzen. *p.*

Die neueren Arbeitsverfahren zur Bearbeitung von Metallen mittels der Wärme und Elektrizität. (Schluß.) Von de Syo. (Prakt. Masch.-Konstr., 9. Januar 1913, S. 1—4.)

Wassergasschweißung. Autogene Schweißverfahren. Oxy-Wasserstoffschweißung, Oxy-Acetylenschweißung u. a. m. Sauerstoff und Flasche, Druckreduzierventil. *p.*

Autogene Schweißung mittels Azetylen-Sauerstoff. (Met. Techn., 11. Januar 1913, S. 13.)

Aus einem Bericht von Richter-Hamburg über Versuche mit Kiestöpfen als Explosionsschutz bei Azetylen-Sauerstoff-Brennern beschließt der deutsche Azetylenverein folgendes: Kiestöpfe sind für den gedachten Zweck unwirksam. Vor ihrer Benutzung wird gewarnt. Alle Erfahrungen sprechen dafür, daß nur eine nach richtigen Grundsätzen konstruierte und stets ordnungsgemäß gefüllt gehaltene Wasservorlage einen wirklich wirksamen Schutz gewährt. *p.*

Die Herstellung von mit Kupfer überzogenem Stahl. (Fortsetzung.) (La Métallurgie. 8. Januar 1913, S. 20 und 21.)

Der zur Verkupferung der Stahlknüppel verwendete Ofen ist mit Petroleum geheizt, drehbar, mit Magnesitziegeln ausgekleidet und faßt 12 Tonnen Kupfer. Die Knüppel werden einem zweimaligen Verkupferungsprozeß unterzogen, wobei noch ein zweiter drehbarer mit Kupfer gefüllter Ofen verwandt wird. Knüppel werden zur Drahtfabrikation verwandt. *st.*

Chemische Industrie.

Eindrücke vom siebenten Internationalen Kongreß für angew. Chemie in New York und von einzelnen Industriegebieten der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Holde. (Ch.-Ztg. 1913, S. 53.)

Digitized by Google

Die Steinkohlenteerindustrie beschränkt sich in den Vereinigten Staaten und Canada auf die Gewinnung der leichten und schweren Rohdestillate. Farbstoffe usw. werden kaum gewonnen. Bei der Besprechung der Petroleumindustrie die Bayonne-Raffinerie beschrieben, welche täglich 40 000 Faß Rohöl, d. h. mehr als Galizien und Rumänien zusammen erzeugen, verarbeitet. *v.*

Plant of the Belfast Gas-Works. (J. Gas Lightg, 1913, S. 175.)

Bei der Erweiterung der Gaswerke in B. ist eine große Anlage mit Glower West Retorten für 2,5 Millionen cbf erbaut. *v.*

Retorten oder Großraumöfen. Von Peischer. (J. f. Gasbel. 1913, S. 58 und Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., 1913, S. 40.)

Man ist mit den von Koppers in Innsbruck erbauten Horizontalöfen sehr zufrieden. Salzanfressungen haben sich nicht gezeigt, obwohl ausschließlich Kohle von Zeche Heinitz Dechen vergast wird, welche besonders dazu neigt. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die Kohle trocken verkokt wird. *v.*

Keramik.

Ölfeuerung in der Glas- und keramischen Industrie. Von Ingenieur Seimetz. (Keramische Rundschau, Heft 3, 16. Januar, S. 24.)

Verf. führt die Gründe des mangelnden Erfolges bei der Anwendung von Ölfeuerung n der Glas- und keramischen Industrie besonders auf den hohen Preis der Rohöle zurück. Auch sei der Verbrauch viel größer als vorher angenommen. Den wesentlichen Vorteilen der einfacheren Ofenkonstruktion und einfacheren Bedingung neben guter Flammenregulierung für empfindliche Zwecke stehe leider die mangelnde Betriebssicherheit gegenüber. Die Ölzerstäuber versagen häufig. *loe.*

Nochmals der Feuerfortschritt im Ringofen. Von Hans Hoffmann. (Dtsche. Töpf.- und Zieglerztg. Heft 7, 1913, S. 50.)

Verfasser wendet sich gegen einen Artikel gleicher Benennung und meint, daß in Ringöfen normaler Bauart bei Schornsteinzug 5—6 m Feuerfortschritt das übliche sei. Er ist aber der Meinung, daß ein schnellerer Feuerfortschritt doch wohl Vorteile für Feuerverteilung, Brennstoffverbrauch und Ausfall der Waren mit sich bringe. *loe.*

Der Feuerfortschritt im Ringofen. Von F. J. (Dtsch. Töpfer- und Zieglerztg. Heft 7, 1913, S. 51.)

Verfasser kommt auf den in einer früheren Arbeit eingenommenen Standpunkt des Feuerfortschrittes von 10—12 m in normalen Ringöfen mit Schornsteinzug, von 30 m bei Ventilatorbetrieb als übliche Leistungen zurück, und nimmt in einseitiger Weise Stellung für den Zickzackofen, der für Norddeutschland wenig Interesse bietet. *loe.*

Kammerringofen mit ununterbrochenem Betrieb usw. Von P. Scheidt. (Öst. Tonind.-Ztg. Heft 1, 1913, S. 1.)

Der Ofen ist in Belgien ausgeführt und zeigt eine Trennung in einzelne Kammern, bei denen die Überleitung der Hitze von Kammer zu Kammer ähnlich wie bei dem Wolfschen Ofen stattfindet. Quer zu jeder Kammer sind in der ganzen Breite Roste zur direkten Beheizung vorgelagert. Die Anordnung bringt kaum etwas Neues und wird sich schwerlich weiter einführen. *loe.*

Häusliche Technik.

Lampes à pétrole à incandescence à grand éclat. Von E. Lemaire. (Génie civil, 11. Januar 1913, S. 211.)

Beschreibung einer neuen von M. George Wilson im Haag konstruierten Petroleumlampe für Leuchttürme. Angabe der Diagramme der Lichtstärken für 3 Ausführungen. *s.*

Ventilating system for small Schools. Von Fuller. (Power, 10. Dezember 1912, S. 866—867.)

Beschreibung der Lüftungsanlage mit Ventilator für eine vierklassige Schule. *p.*

Neue Wege der deutschen Gliederkesselindustrie. (Schluß.) Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M. 10. Januar 1913, S. 13—17.)

Gußeiserne Großkessel mit Heizflächen von 20 bis 40 qm auf den Kessel werden ohne Zwischenraum zu Batteriekesseln mit einheitlicher Ummantelung zusammengebaut. Eigenartige Gliedkonstruktion besitzt der Katenekessel des Strebelwerkes, bei dem immer zwei Gliederreihen einen retortenartigen Brennraum begrenzen. Aus zwei Halbgliedern erstellt, heißt der Kessel Eca-Kessel. Der Lollar-, National- und Sulzergroßkessel sind aus vollständigen Kesseln zusammengebaut. Von Brikettgliederkesseln werden genannt die Kessel von Hager & Weidmann, der Mehlhornkessel, Höntschkessel, Hartungkessel und der Brikettkessel des Niederrhein-Eisenwerkes, Dülken. *p.*

Les Radiateurs Clamond. (Rev. Ind., 28. Dezember 1912, S. 722—723.)

Die Strahlungsöfen nach Kern gewinnen mehr Eingang zur Raumbeheizung. Sie besitzen Strahlkörper, die von den Gasflammen beheizt werden. Neue Strahlkörper in Gestalt von Stäben werden von der Société française de chaleur et lumière gefertigt. Bei dem neuen Gasheizofen Clamond Type A für Räume von 40—50 cbm sind in dem Ofengehäuse zwei Reihen von Stäben aufgestellt. Die vorderen stehen senkrecht, die hinteren in den Lücken zwischen den vorderen und sind nach hinten und oben geneigt. Die Brenner liegen unten vor der vorderen Reihe und sind schräg gegen die Stäbe gerichtet. *p.*

Le chauffage et la ventilation des écoles. Von Audrel. (Rev. Ind., 28. Dezember 1912, S. 723—726.)

Zusammenfassung der in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen mit der Heizung und Lüftung von Schulen (nach dem Gesundheitsingenieur). Entfernung verbrauchter Luft, Einführung von Frischluft, Regelung, Heizsysteme. Der Verfasser schließt, daß eine ideale Lüftung die Anlage eines Ventilators mit Reinigung der Luft durch zersäubtes Wasser ist. *p.*

Verschiedenes.

Künstlicher Zug bei Kalköfen. Nach einem Vortrag von Dipl.-Ing. Bollmann. (Tonind.-Ztg., Heft 5, 1913, S. 57—59.)

Den Druckluftfeuerungen und dem künstlichen Zug mittels Dampfstrahlgebläse, Schleudergebläse und Exhaustor wird allerlei Ungünstiges nachgesagt und dann dem System einer indirekten Saugzuganlage alle möglichen Vorteile angepriesen. Es wird dabei Druckluft aus Düsen in den Kamin eingeblasen, die die Abgase der Feuerungen oder Öfen ansaugt. Dabei sollen Umsätze von 200 kg guter Steinkohle und 500 kg deutscher Braunkohle für den qm Rostfläche und die Stunde bei 40 kg Verdampfung für den qm Heizfläche und die Stunde erreicht werden. Verfasser will die Leistung von Kalkringöfen um 80 von 100 steigern. Optimistischer Artikel, der den praktisch möglichen Verhältnissen nicht genügend Rechnung trägt. *loe.*

A report on locomotive headlights by the Wisconsin railroad commission. (Eng. neros., 2. Januar 1913, S. 7.)

Verschiedene Petroleum-, Azetylen- und elektrische Lampen wurden daraufhin geprüft, ob sie den neuen Vorschriften für Lokomotivlampen genügen. Nur die Azetylen- und die elektrischen Lampen erfüllen die Bedingungen, Gegenstände von Mannesgröße auf eine Entfernung von 800 Fuß = 243,8 m erkennen zu lassen. *s.*

Kaminkühleranlage und Aschensilo der Kraftstation Wilmersdorf. Von A. Boesig. (Bet. u. Eis, 11. Jahrg. Nr. 17.)

Zwecks Kühlwasserbeschaffung bzw. Rückkühlung des Wassers sind zwei Oberflurkaminkühler errichtet worden, von denen jeder stündlich 2100 cbm Wasser auf die Anfangstemperatur zurückkühlt. Um die großen Mengen Asche, die den Kesselfeuerungsanlagen entfallen, sammeln und abfahren zu können, ist ein vierzelliger Silo aus Eisenbeton errichtet worden. Die Asche wird mittels Loren von der Feuerung aus bis zum Aufzugsschacht herangefahren, bis unter Dach hochgehoben und dann von einer Hängebahn oberhalb der Bunker nach den einzelnen Zellen hin transportiert. Da die heißglühende Asche durch Wasser abgelöscht werden soll, so sind die Bunkerplatten, um sie vor Schaden wegen des schnellen Temperaturwechsels zu schützen, mit Eisenklinkern der Muldensteiner Werke ausgekleidet. *t.*

Künstliche Trockenanlagen. Von Fritz Scholz, Budapest. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 49, 1912, S. 776.)

Die zu trockenden Waren werden nicht auf Wagen, sonder auf Gestellen durch einen Trockenkanal geführt, wobei die Gestelle mittels Rollen, auf geneigten Schienen hängend, gleiten. Der Kanal wird mit Abgasen durch Exhaustor betrieben. Bei empfindlichen Waren werden die Gase schon in der Mitte des Kanals abgesaugt und gehen dann durch eiserne Rohre am Boden weiter. Erfahrungen scheinen noch nicht vorzuliegen. *loe.*

Müllverbrennung und -Verwertung. Von Eugen Ast. Zivil-Ingenieur. (Baumaterial.-Markt 1912, Nr. 52, S. 1368—1369.)

Kurze Beschreibung einer modernen Müllverbrennungsanlage mit den zugehörigen Nebeneinrichtungen. *loe.* [116]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. H. 57 734. Vorrichtung zur Luftzuführung und zur gleichzeitigen selbsttätigen Aschenentfernung für Wanderroste mit unter der oberen Rostbahn eingebauten Luftkästen. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18. 7. 5. 12.

24 a. K. 50 344. Feuerungsanlage mit Rauchverzehrung. Franz Knauth, Rastatt, Baden, Bismarckstr. 3a. 1. 2. 12.

24 f. E. 17 564. Rost für Brikettdauerbrandöfen, bei denen die Briketts durch einen senkrecht über dem Rost befindlichen Schacht in aufrechter Stellung zugeführt werden. Ernst Eickhoff, Elberfeld, Grifflenberg 38. 4. 12. 11.

24 f. B. 68 372. Wanderrost mit auf Querträgern aufgereihten Roststäben. Dipl.-Ing. August Gottlob Burkhardt, Berlin-Friedenau, Südwestcorso 5. 5. 8. 12.

89 c. R. 32 567. Verdampfapparat mit mehrfacher Ausnutzung des Dampfes in kastenförmigen, liegenden Kammern, deren Dampfröhren parallel zu einer Seitenwand verlegt sind. Waclaw Rusiecki, Rakitnaja, Kursk, Rußl. 16. 2. 11.

13 a. G. 37 313. Vorrichtung zur Verhütung des Ansetzens von Kesselstein. Johann Glinka u. Franz Urbanek, Bismarckhütte, O. S. 15. 8. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. A. 22 308. Heizbrenner für flüssigen Brennstoff mit dampf- oder gasförmigem Zerstäubungsmittel. Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung, Berlin. 12. 6. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. B. 69 584. Einebnungsvorrichtung für Koksöfen mit Seil- oder Kettenantrieb. Fa. A. Beien, Herne. 18. 11. 12.

10 a. P. 29 021. Vorrichtung zum Abführen von Dampf und Rauch bei dem Ablöschen von Koks in heb- und senkbaren Behältern. J. Pohlig Akt-Ges., Cöln-Zollstock. 14. 6. 12.

24 c. R. 33 316. Verfahren zur Rückgewinnung von Wärme aus Gasen mittels Regeneratoren. Dr. Max Schroeder, Berlin, Klopstockstr. 41, u. Hugo Reinhard, Oberhausen, Rhld., Schwartzstr. 65. 1. 6. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 c. B. 67 160. Kammergitterstein für Wärmespeicher. Alfred Brüninghaus, Duisburg-Ruhrort, Deichstr. 7. 24. 4. 12.

Meßgeräte und -verfahren.

74 b. Sch. 41 491. Manometer mit nicht leitender Flüssigkeit und einstellbaren Kontaktschrauben. Peter Schnorrenberg, Barmen, Mohrenstr. 28. 15. 7. 12.

Digitized by Google

Verschiedenes.

24 l. B. 67 606. Zugregler mit Steuerung des Regelgliedes durch eine sich selbst in die Mittellage zurückführende relaisartige Treibvorrichtung. Bruno Basarke, Dresden, Grunaerstr. 15. 1. 6. 12.
24 l. G. 36 024. Rauchverzehrungsanlage für Feuerungen. Jacob Greis, Wiesbaden, Walramstr. 20. 3. 2. 12.
24 k. St. 16 362. Durch Fugen geteilte Vorlage für Feuertüren. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Act.-Ges., Hamburg. 6. 6. 11.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. St. 17 347. Kesselanlage mit zwei oder mehr hintereinanderliegenden Steilröhrenkesseln. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 24. 5 12.
13 b. A. 22 186. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Regelung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine von Kesselspeisepumpen mit schwankendem Gegendruck; Zus. z. Pat. 245 044. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 12. 2. 12.
13 d. M. 45 861. In die Heizrohre von Röhrenkesseln einsetzbares Dampfüberhitzerelement. Charles Arthur Mestre, Champigny s. M., Frankr. 10. 10. 10.
13 a. S. 36 684. Wasserröhrenkessel; Zus. z. Pat. 245 934. Société Anoynme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Seine. 5. 7. 12.
13 c. Sch. 39 849. Wasserstandszeiger mit Glasplatte. Arthur Schreiber, Görlitz, Leipzigerstr. 38. 11. 12. 11.
13 d. N. 13 470. Dampfwasserableiter mit Rillenkörper und Umgangsventil. Rudolf Noé, Mannheim, Lange Ritterstraße. 8. 7. 12.
13 d. Sch. 42 166. Heizrohrüberhitzer für Lokomotiven. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 16. 10. 12.
24 d. B. 63 821. Müllverbrennungsofen. Heinrich Becker, Neukölln, Reuterstr. 47. 13. 7. 11.
24 g. R. 34 462. Blasrohraufsatz für Lokomotiven, Lokomobilen u. dgl.; Zus. z. Pat. 253 765. Julius Reimann, Berlin-Wilmersdorf, Berlinerstr. 105. 7. 12. 11.

Hüttenwesen.

40 c. T. 17 193. Verfahren zur Herstellung von Zink unter Verwendung eines flüssigen Schlackenbades. F. Tharaldsen, Drontheim, Norw. 11. 3. 12.
40 a. Z. 7 956. Aufrechtstehender Ofen zur Gewinnung von Zink und flüchtigen Metallen; Zus. z. Pat. 226 257. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte, O. S. 19. 6. 12.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. B. 67 503. Schachtofen für beim Brennen zusammensinterndes Gut, wie Zement und Magnesit, mit durchbrochenem Drehrost am unteren Ende des Ofenschachtes. Beocsiner Cementfabriken Union Act.-Ges., Budapest. 22. 5. 12.
80 c. K. 48 347. Verfahren zum Einbringen von Schlamm in Drehrohröfen. Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde, Zehlendorferstr. 4a. 29. 6. 11.
80 c. P. 28 401. Drehrohrofen zum Brennen von Kalk. Portland-Cementwerk Geislingen-Steig, C. Haegele & Sohn, Geislingen-Steig. 29. 2. 12.

Häusliche Technik.

36 a. P. 28 100. Aus Formsteinen zusammengesetztes Heizrohr. Max Perkiewicz, Ludwigsberg b. Moschin i. Pos. 27. 12. 11.
36 c. W. 38 854. Verfahren zur generellen Reglung einer Zentral-Dampfheizung, bei der in der geschlossenen Anlage ein statischer Unterdruck hergestellt ist. Dr. Melchior Wierz, Charlottenburg, Cauerstr. 31. 11. 1. 12.
24 a. H. 57 813. Feuerungseinsatz für Heizkessel, insbesondere für Gliederkessel; Zus. z. Pat. 242 742. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 13. 5. 12.
36 c. H. 56 541. Vorrichtung zur selbsttätigen Druckregelung in den einzelnen an eine Fernwarmwasserleitung angeschlossenen Warmwasserheizungsanlagen; Zus. z. Pat. 225 205. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik Akt.-Ges., Augsburg. 13. 1. 12.

Verschiedenes.

82 a. B. 65 229. Trockenvorrichtung für körnige, faden- oder bandförmige Waren, bei der Trockenrahmen mit luftdurchlässiger Bespannung stapelförmig übereinander angeordnet sind. Hans Brunner, Henau, Schweiz. 18. 11. 11.
82 a. W. 37 996. Trockenofen. Frederick Delano Willey, Chicago. 11. 2. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 537 671. Rostglied. Albert Mayer, Aachen, Monheimsallee 4. 24. 12. 12. M. 44 610.
24 f. 537 762. Kettenroststab. Dipl.-Ing. Heinrich Bogner, Straßburg i. E., Molsheimerstr. 23. 27. 12. 12. B. 61 484.
24 f. 537 768. Vorrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft für Treppenroste. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. 27. 12. 12. St. 17 181.
24 g. 537 844. Reinigungsvorrichtung für Heizöfen. Theodor Golkowsky, Tarnowitz O. S. 30. 12. 12. G. 32 225.
24 l. 538 032. Hohlrost für Zuführung von Zusatzluft zu den Feuergasen. Oscar R. Mehlhorn, Schweinsburg, Pleiße. 23. 7. 12. M. 42 938.
49 a. 538 650. Vorrichtung zum Bearbeiten von Siederohrlöchern in Feuerbuchswänden. Collet & Engelhard, G. m. b. H., Offenbach a. M. 27. 6. 12. C. 9614.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

31 a. 538 261. Kupolofen mit Öl- oder Gasfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 1. 5. 11. B. 53 007.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. 537 509. Oberhalb im Zentrum gelegene Anordnung der Absaugung von Kraftgasen bei Generatorgasanlagen für bituminöse Brennstoffe. Joh. Dunkhase, Kirchweyhe, Bahnhof. 16. 12. 12. D. 24 021.
24 c. 537 510. Unterhalb im Zentrum gelegene Anordnung der Absaugung von Kraftgasen bei Generatorgasanlagen für bituminöse Brennstoffe. Joh. Dunkhase, Kirchweyhe, Bahnhof. 16. 12. 12. D. 24 022.
10 a. 537 518. Mit Gas geheizter Ofen zur Verbrennung der wilden Gase und Dämpfe bei Koksöfen. Karl Feldmüller, Langendreer. 19. 12. 12. F. 28 351.
10 a. 537 525. Feuertür, insbesondere für Koksöfen. Ebert & Co., Horstermark, Essen, Ruhr. 24. 12. 12. E. 18 357.
10 a. 537 159. Koksofentür mit innerer Formsteinwand. Spezialgeschäft für Beton- & Monierbau Schlüter, Dortmund. 16. 8. 12. S. 29 054.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 a. 537 766. Feuerfester Formstein zum Bekleiden des in die Rauchkammer ragenden Feuerrohrflansches. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Rambachstr. 2. 27. 12. 12. M. 44 627.
36 a. 538 019. Als Feuerschutz dienende Isoliervorrichtung. Ernst Müller, Berlin, Wartenburgstr. 9. 4. 1. 13. M. 44 717.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

24 l. 538 262. Auswechselbare hohle Nase für Schlackenabstreifer. Carl Noelle, Lindenstr. 95, u. Julie Moge, geb. Ley, Mendelsohnstr. 7, Düsseldorf. 30. 8. 11. N. 11 187.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 537 765. Einrichtung an Stehbolzenschutzkappen und Stehbolzen zur Befestigung der ersteren an den letzteren. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Rambachstr. 2. 27. 12. 12. M. 44 626.
13 c. 537 209. Wasserstandsanzeiger mit Einstellaufschriften für die Absperrorgane. Gustav Lüsebrink, Hagen i. W., Langestr. 8. 21. 12. 12. L. 30 821.
13 a. 537 783. Vorrichtung zum Reinigen von Rohren o. dgl., aus einem in das Rohr einzuführenden Schaber bestehend. Erich Pickhardt, Düsseldorf, Fürstenwallstr. 234. 29. 5. 11. P. 19 469.

Hüttenwesen.

18 c. 538 436. Einsetzmaschine für Blockwärm- und andere Öfen. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 5. 12. 12. M. 44 425.
18 c. 538 557. Kühlrohrbefestigung in Stützschienen für Glühherdsohlen nach Patent 145 943. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen a. Rh., Kaiser Wilhelmstr. 112. 3. 1. 13. D. 24 102.

Metallbearbeitung.

31 a. 538 635. Tiegelschmelzofen. Möller & Schorr, Velbert. 6. 1. 13. M. 44 733.

Chemische Industrie.

28 a. 537 217. Nach einem von beiden Mundstücken zu erweiterte Retorte für Gaserzeugungsöfen mit horizontal gelegten, durchgehenden Retorten. Johann Schäfer, Speyer a. Rh., Armensünderweg 2. 23. 12. 12. Sch. 46 527.
28 a. 537 218. Nach einem von beiden Mundstücken zu erweiterte Retorte für Gaserzeugungsöfen mit schräggelegten, durchgehenden Retorten. Johann Schäfer, Speyer a. Rh., Armensünderweg 2. 23. 12. 12. Sch. 46 528.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. 538 068. Griff für Herde, Öfen u. dgl. Heinrich Gösser Söhne, Iserlohn. 27. 12. 12. G. 32 244.
38 a. 538 100. In Heiz- und Kochöfen einbaubare Vorrichtung zur raschen Erwärmung des Zimmers durch direkte Luftheizung. Paul Rühle, Schleusingen. 6. 1. 13. R. 34 820.
38 a. 538 104. Vorrichtung zum Auffangen von aus dem Feuerraume von Öfen fallenden Brennmaterialien, mit verstellbarer Befestigungseinrichtung. Ernst Paul Klemmer, Dresden, Böhmischestr. 22 u. Clara Klemmer geb. Bichert, Leipzig, Sidonienstr. 47. 4. 3. 12. K. 52 282.
38 a. 538 260. Ofenrohr-Heizkörper mit Umschaltvorrichtung. Friedr. Moritz, Bremen, Rheinstr. 116. 7. 1. 13. M. 44 748.
36 a. 538 330. Kachel- o. dgl. Öfen mit schlangenförmigen Heizzügen. Josef Grätzer, Zwiesel, Bayer. Wald. 6. 1. 13. G. 32 256.
38 b. 538 309. Mantelheizofen mit dochtlosem Petroleumvergasungsbrenner. Carl Wolf, Hamburg, Drosselstr. 25a. 31. 12. 12. W. 38 751.
2 a. 537 997. Backofenmundlochverschluß mit verstellbarer Drehklappe. Max Ketterer, Leipzig, Heinrichstr. 21. 27. 12. 12. K. 56 191.
2 a. 538 000. Automatisch wirkender Sicherheitsregler für Dampfback- und Trocken-Öfen. Cannstatter Misch- & Knetmaschinen-Fabrik, Cannstatter Dampf-Backofen-Fabrik Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart. 30. 12. 12. C. 10 051.
2 a. 538 321. Vorrichtung zur Schwadensteuerung bei Backöfen. Peter Rings, Barmen, Carnapstr. 78. 3. 1. 13. R. 34 795.
2 a. 538 726. Dampfbackofen. Math. H. Bungartz A.-G., Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. Hans Caminer, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 29. 1. 12. B. 56 616.
2 a. 538 775. Transportabler Hausbackofen mit zwei übereinander angeordneten Backräumen. Fa. Robert Rub, Röblitz i. Th. 7. 1. 13. R. 34 827.
38 a. 537 229. Regulierschieber in Rauchabzugsröhren. Wilhelm Söll, Gerhausen b. Blaubeuren, Württ. 27. 12. 12. S. 29 107.
36 a. 537 545. Herdrahmen. Theodor Golkowsky, Tarnowitz, O. S. 30. 12. 12. G. 32 224.
38 a. 537 863. Ofen-Ventilationsrohr. Wilhelm Haack, Berlin-Schöneberg, Akazienstr. 15, u. Carl Paarmann, Berlin-Wilmersdorf, Berlinerstr. 36. 14. 12. 11. H. 53 865.
36 a. 537 881. Heizvorrichtung zur Vergrößerung der Heizflächen vorhandener Öfen. Bruno Dörffurt, Fürstenwalde, Spree. 29. 11. 12. D. 23 903.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [117]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MÄRZ 1913
I. JAHRGANG · HEFT 11

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Gasrohr-Schweißöfen mit Regenerativfeuerung. Von W. Schömburg, Witten. Mit 5 Abbildungen 195
Die Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf. Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln (Fortsetzung) 196
Aus der Entwicklung der Förder- und Lademittel für Kohle. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder, Berlin-Halensee. Mit 4 Abbildungen . . 199
Sprechsaal 201
Umschau: Bau und Behandlung von Regenerativöfen auf Eisenwerken. — Über die Anwendbarkeit des autogenen Schweißverfahrens bei Dampfkesselreparaturen. — Die Torfgaskraftanlagen der Görlitzer Maschinenfabrik. Mit Abb. — Bauxitziegel als Ofenfutter. — Das Stereo-Pyrometer. — Unrichtige Lehrbücher. — Neue Vorrichtungen zum Trocknen und Brikettieren von Kohle. — Untersuchungen über den Bunsenbrenner. — Elaterit. — Torfenquete im zentralrussischen Industrierayon. — Zur Frage des Verkaufs der Gaskohlen nach Garantien 202
Zeitschriftenschau 204
Patent- und Gebrauchsmusterliste 207
Briefkasten 208

Gasrohr-Schweißöfen mit Regenerativfeuerung.

Von W. Schömburg, Witten.

Mit 5 Abbildungen.

Die Rohrschweißöfen, deren Konstruktion und betriebstechnischen Erfahrungen lange Zeit von den Röhrenfabrikanten sehr geheim gehalten wurden, sind erst verhältnismäßig spät konstruktiv und thermisch verbessert worden. Da der Ofen als wichtigster Apparat des ganzen Fabrikationsprozesses naturgemäß durchaus betriebssicher bleiben und nicht zu empfindlich werden durfte, legte man weniger Wert auf große Kohlen- und Abbrandersparnisse. Das häufige Öffnen der Arbeitstüren bei der schnellen Erhitzung der langen, dünnen Blechstreifen und die große Herdfläche trotz geringer Breiten- und Höhenabmessungen beeinflussen selbstredend die Verluste durch Strahlung und Leitung in hohem Maße. Der mit zwei oder drei seitlichen einfachen Feuern versehene Ofen, der für die breiteren und dickeren Streifen der überlappt geschweißten Rohre noch mit Vorwärmkanal ausgerüstet wurde und hinter welchem ein möglichst einfacher Dampfkessel, ev. mit Hilfstochfeuerung, angeordnet war, blieb im Prinzip lange Jahre die beliebteste Konstruktion. Daß der Kohlenverbrauch für die Tonne Streifeneinsatz sich dabei auf 80 bis 100% stellte, nahm man stillschweigend in Kauf.

Eine erhebliche Verbesserung stellten später die Rohröfen mit Halbgasfeuerung dar, bei denen bekanntlich die Verbrennungsluft in Kanälen des Mauerwerks oder unter der Herdsohle stark vorgewärmt wird. In dem ersten Fall beschränkte sich ein entsprechender Umbau der Öfen nur auf den Feuerungsteil; die übrigen Abmessungen des Ofens und der Kanäle behielt man ängstlich bei. Die Gaserzeuger wurden meist den Öfen unmittelbar vorgebaut, das Prinzip der Einfachheit war dadurch noch nicht durchbrochen und die Regulierung der Feuerung dabei eine sehr bequeme. Später wurden die Generatoren räumlich vom Ofen getrennt, als sich herausstellte, daß bei unsachgemäßer Behandlung der Feuerung leicht Ascheteilchen, Verunreinigungen auf den Herd gelangen konnten und unter Umständen die gute Schweißung der Streifenkanten erschwerten. Später kamen dann auch die immerhin umständlicheren und im Betrieb nicht ganz einfach zu behandelnden Öfen mit Luft-Vorwärmung in Kammer- oder Röhrensystemen — die sogenannten Rekuperatoröfen — zur Anwendung. Luft und Gas ließen sich hier von außen leicht regeln, man erhielt eine langgestreckte, wenig rußende Flamme von gleichmäßiger Temperatur, so daß namentlich bei querschlagender Flammenrichtung die Streifen eine vorzügliche gleichmäßige Wärme erhielten. Der Kohlenverbrauch sank durch alle diese Bestrebungen auf rund die Hälfte desjenigen für direkte Feuerung. Die Unterhaltungskosten, namentlich der Rekuperatoren, waren natürlich wesentlich höhere gegen früher.

Erst spät führte sich die Regenerativfeuerung ein. Die Hauptursachen lagen in den hohen Anlagekosten, der Betriebserschwerung durch die Umsteuerorgane und die großen Gasverluste durch letztere nach längerer Betriebszeit. Die Einführung der für größere Produktionen von 25 bis 50 t in der Schicht gebauten, sog. amerikanischen Gasrohrwalzwerke hatte nun auch die mehr und mehr steigende Verwendung der Siemens-Regenerativ-Gasöfen zur Folge, da sich

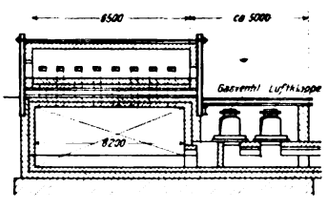


Abb. 1. Längsschnitt

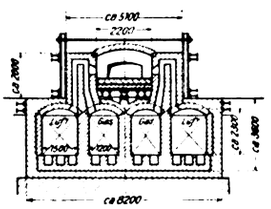


Abb. 2. Querschnitt

durch einen Rohrschweißofen mit Regenerativfeuerung.

hierdurch die höheren Anlage- und Unterhaltungskosten mit Hinsicht auf Kohlen- und Abbrandersparnisse schnell bezahlt machen. Auch die Verbesserungen in den neuen Konstruktionen der Umsteuerventile (z. B. Fischer-Demmler, Forter, Sieg-Rheinische Hütte usw.) waren von Einfluß. Zweifelsohne haben die Amerikaner hier bahnbrechend gewirkt und einige der ersten deutschen Anlagen sind auch in den Öfen nach amerikanischen Gesichtspunkten gebaut. Die Ursache dazu lag natürlich mehr in der Übernahme einer Gesamtgarantie der Erbauer als an sonstigen technischen Bedenken unserer Ofenkonstrukteure.

Digitized by Google

Ein großer Vorzug ist die chemisch-reine Flamme von gleichbleibender Zusammensetzung und hoher Temperatur, was vor allem bei Qualitätsschweißungen von Wert ist. Guter Gang der Generatoren ist natürlich auch hierbei Voraussetzung.

Infolge der wirtschaftlichen Vorteile des Regenerativofens findet dieser heute bei größeren Leistungen meistens Verwendung. Abb. 1 und 2 zeigen einen solchen Ofen für $6^1/_2 \cdot 2{,}2 = 14{,}3$ qm Herdfläche. Die Luftkammern haben eine nutzbare Größe von 21 cbm, die innen liegenden Gaskammern eine solche von 17 cbm; das Verhältnis beträgt also $\sim 1{,}2$. Die Luft tritt durch besondere schräg nach unten gehende Kanäle über dem Gas aus, so daß eine bessere Mischung beider stattfindet. Der aus Quarzbrocken mit zwei Flachschichten hergestellte Herd ruht auf eisernen Platten und Trägern in bekannter Weise. Eine andere Konstruktion mit nebeneinander angeordneten Austrittsschlitzen für Gas und

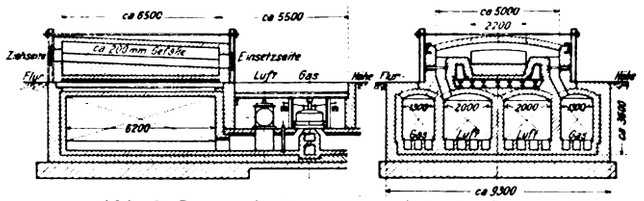
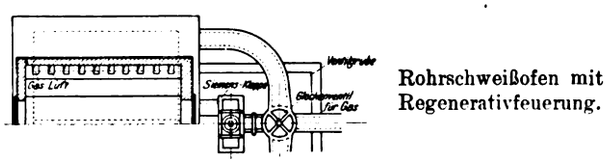


Abb. 3. Längsschnitt.

Abb. 4. Querschnitt.



Rohrschweißofen mit Regenerativfeuerung.

Abb. 5. Wagerechter Schnitt.

Luft zeigen die Abb. 3 bis 5. Die Kammern sind hier etwas größer, ca. 27, bzw. 18 cbm; das Verhältnis beider beträgt hier 1,5. Der Herd besitzt eine Steigung von 3%; er hat in der starken Feuerbrücke eine bessere Kühlung durch einen eingelegten, starkwandigen, an beiden Seiten offenen Kasten. Gas und Luft lassen sich in den einzelnen Schlitzen durch Steinschieber bequem regeln; der Seitenschub des weit gespannten Gewölbes wird durch schwere Gegenlager an der Ofenarmatur aufgenommen. Der Gesamtquerschnitt der Luftschlitze beträgt ca. 4000 qcm, der für Gas ca. 2800 qcm, ihr Verhältnis also ebenfalls rund 1,5. Als Umsteuerorgane sind für Luft eine Siemensklappe von 700 mm Durchmesser, für Gas ein wassergekühltes Glockenventil der Sieg-Rheinischen Hütte-Troisdorf für 600 mm Lichtdurchgang gewählt. Beide stehen in abgedeckter, zugänglicher Ventilgrube. Für die Generatoren sind drei Rundrostapparate mit Wasserverschluß für kontinuierliche Entschlackung vorgesehen; jeder derselben setzt bei 2,1 m l. Durchmesser rund 6000 bis 8000 kg gute Kohle in 24 Stunden durch. Da sie über Flur angeordnet sind, ist ein einfacher Dampfaufzug für die Kohle vorgesehen; die Bekohlung selbst erfolgt von Hand. Die Bühnenhöhe beträgt 4 m. Die Anlage eines derartigen Ofens einschl. Generatoren kostet rund M. 65 000 bis 70 000.

Die Leistung und der Kohlenverbrauch schwanken natürlich nach der Größe der Rohre und hängen auch sehr von der Geschicklichkeit der Schweißer ab. Werke, welche in der Hauptsache belangreiche Aufträge für $^3/_4$ bis 1″ Rohre vorliegen haben, fahren am besten dabei. In der Regel liegen auf unseren deutschen Walzwerken die Verhältnisse meist anders. Im übrigen kommt es für den Rohrwalzbetrieb auf ein paar Karren Kohle täglich nicht an, wenn nur der Schweißbetrieb ein glatter ist. Garantie- und Paradezahlen von Ofenbaufirmen haben daher selten praktischen Wert. Man kann im Mittel bei obigen Rohrgrößen bis auf 2200 bis 2600 Stück Rohre in 10stündiger Schicht rechnen. Bei etwa 10 bis 11% Verlust durch Abbrand und Abfall sind dies an Streifeneinsatz 26 bis 34 t, wobei sich ein Kohlenverbrauch von 24 bis 27% ergibt, also 7000 bis 8000 kg in 10 Stunden. Voraussetzung ist dabei eine flott und sicher arbeitende Ziehbank, tüchtige Arbeiter und normales Material. Bei einer Kohle von 7000 WE werden also für 1000 kg Einsatz

$$(240—270) \cdot 7000 = 1\,680\,000 \text{ bis } 1\,890\,000 \text{ WE}$$

erzeugt und bei 1250° Schweißtemperatur und 0,168 spez. Wärme

$$1000 \cdot 0{,}168 \cdot 1250 = 210\,000 \text{ WE}$$

an die Streifen übertragen. Die Wärmeausnutzung des gesamten Schweißvorganges bei dieser Ofenkonstruktion stellt sich also im Mittel auf

$$\eta = \frac{210\,000}{1\,800\,000} = \sim 11 \text{ bis } 12\%.$$

Wenn an die Güte der Schweißung besondere Ansprüche gestellt werden oder härteres Material verwendet wird, sinkt natürlich die Leistung bei steigendem Kohlenverbrauch; ebenfalls bei den Rohren unter $^3/_4$″.

Auf diesem Gebiet sind noch umfassende Verbesserungen durchführbar. Eine Vereinfachung des Systems liegt unter Umständen schon darin, daß man bei dicht angebauten, heißgehenden Generatoren auf die Gaskammern verzichten könnte und an ihre Stelle beiderseits einen einfachen Gaskanal anordnet, der durch Ventile wechselweise in Verbindung mit dem Generatorkanal steht. Der Unterofen baut sich dadurch schmäler und der ganze Ofen wird billiger; die kleine Erhöhung des Kohlenverbrauchs fällt bei unserm häufig wechselnden Schweißprogramm kaum sonderlich ins Gewicht. Da die Abgase dabei in den Luftkammern noch nicht weit genug ausgenutzt werden, ließe sich unter Anwendung von künstlichem Saugzug noch die Anlage eines Dampfkessels oder dgl. in Erwägung ziehen und der Wirkungsgrad des Ofens hierdurch wesentlich verbessern. Projekte dieser Art sind zurzeit für ein rheinisches Rohrwalzwerk in Arbeit. Auch die Verwendung von Teeröl mit seiner heißgehenden Flamme, seiner aschefreien Verbrennung bei großer Betriebssicherheit usw., verdient für Öfen mit direkter Feuerung, ev. zur Unterstützung derselben, in Erwägung gezogen zu werden. [93]

Die Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 183.)

Öfen mit senkrechten Retorten.

Dr. Bueb ging im Jahre 1903 noch weiter wie Coze und stellte Retorten senkrecht. Dieser Gedanke ist durchaus nicht neu, sondern es ist nur das Verdienst Buebs den ersten betriebssicheren Vertikalofen erbaut zu haben. Im Jahre 1904 bis 1905 wurden die ersten brauchbaren Vertikalöfen mit 4 m langen Retorten in Dessau, und 1905 bis 1906 mit 5 m langen Retorten in Mariendorf gebaut. Die Retorten sind stark konisch erweitert und haben nahezu ein rechteckiges Profil (s. Abb. 25). In den ersten Jahren hatten die Öfen 10, später 12 Retorten in zwei Reihen. Das Modell 1910 hat 18 Retorten in drei Reihen. (Siehe Abb. 21 bis 24 auf Taf. III.)

Die Abmessungen des Ofens sind dieselben wie beim 12er Ofen. Die Retorten sind enger und daher die nutzbare Heizfläche größer. Je 3 hintereinanderliegende Retorten sind miteinander verbunden und stellen also eigentlich nur einen Vergasungsraum dar. — Bei dem Modell 1911 kehrt man jedoch zu größeren Retortenquerschnitten zurück.

Digitized by Google

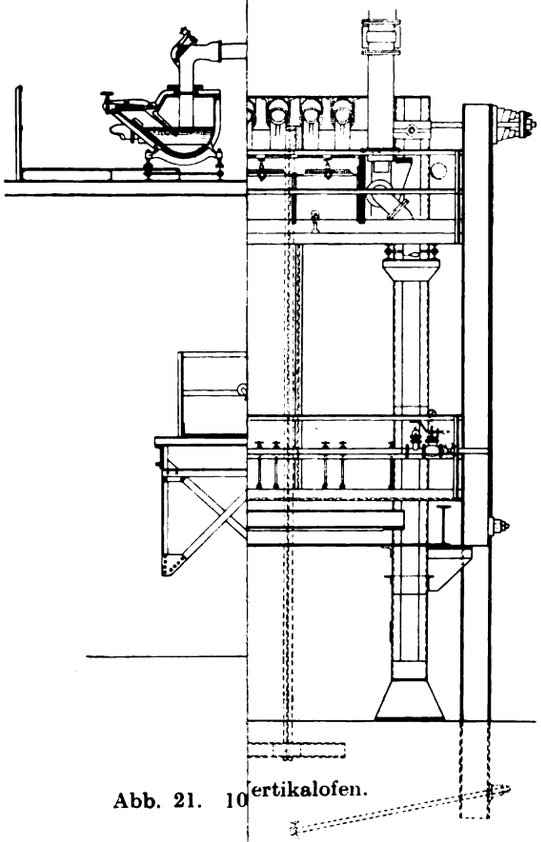
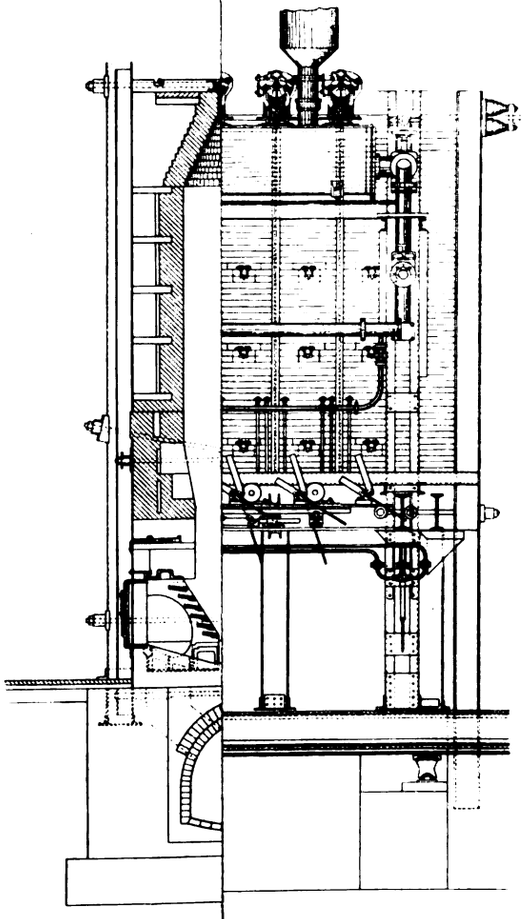


Abb. 21. 10 ertikalofen.



auer Vertikalofen.

Digitized by Google

glei
vor
der

finc
dur
=
bar
ein
Die
Ka
bei
sch
Trä
net

Lu
grö
1,5
sta
gel
Ga
Ste
spa
Ofe
Lu
ihr
sin
für
sch
Be
die
ver
jed
80(
an
vo
Bü
ein

ste
ne
tri
bis
4 1
lar
ste

Digitized by Google

Der Generator steht neben dem Ofen und ist 6 bis 7 m hoch. Durch die große Schütthöhe soll der kalt eingefüllte Koks langsam vorgewärmt und so der Verlust an Energie einigermaßen ausgeglichen werden. Die Einrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft liegen neben dem Generator. Die Beschickung erfolgt mit gebrochener Kohle aus Fülltrichtern, die Entleerung geschieht nach unten durch Öffnen der Retortendeckel. Die 4 m lange Retorte faßt etwa 500, die 5 m lange etwa 600 kg Kohlen und steht bei trockenem Betrieb in etwa 10 Stunden aus.

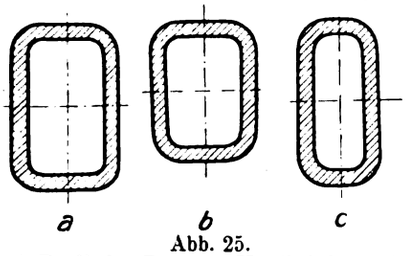


Abb. 25.
a) Profil des Dessauer Vertikalofens mit 10—12 Retorten (oben 230 × 570 mm, unten 350 × 690 mm).
b) Profil des Dessauer Vertikalofens mit 18 Retorten (oben 220 × 400 mm).
c) Profil des Glover-Westofens.

In den Vertikalöfen verläuft die Destillation der Kohle von der Retortenwand aus nach innen, und daher ist das Gas nicht mehr wie bei den älteren Öfen gezwungen, sich durch den glühenden Koks und an der heißen Retortenwandung entlang einen Weg zu suchen, wodurch der Koks rissig und locker und das Gas zersetzt wurde. Es entsteht daher weniger Naphthalin und Cyanwasserstoff, während das Ammoniak in größerer Menge erhalten bleibt. Der Koks ist besser und der Teer dünnflüssiger als bei den alten Öfen, und der Schwefelkohlenstoffgehalt ist geringer.

Der Gehalt an Cyanwasserstoff und Schwefel beträgt bei Verarbeitung von Ruhrkohlen im Jahresmittel[1]) angegeben in g in 100 cbm Gas:

	Cyanwasserstoff		Schwefel	
	Rohgas	Reingas	Rohgas	Reingas
im Vertikalofengas .	106	20	740	32
„ Schrägofengas . .	232	45	1050	48

Der Gehalt an Schwefel im Reingas wurde ermittelt bei Verarbeitung von einem Gemisch von Ruhr- und englischen Kohlen:

im Horizontalofengas	Mittel von 15 Best.	95,58 g i. 100 cbm Gas
„ Schrägofengas	„ „ 7 „	65,00 „ „ „ „ „
„ Vertikalofengas	„ „ 25 „	47,42 „ „ „ „ „

Ein weiterer außerordentlich wertvoller Vorteil der Vertikalöfen besteht in der Möglichkeit, in der Retorte durch Einblasen von Wasserdampf gegen Ende der Destillationsperiode Wassergas zu erzeugen. Die Gasausbeute läßt sich dadurch steigern, während der Heizwert des Gases beträchtlich sinkt. Die Erzeugung von Wassergas kann nicht so weit getrieben werden, daß die Verminderung des Heizwertes im Koks wesentlich wird. Obwohl vielfach die Herstellung des Wassergases in eigenen Wassergasfabriken vorgezogen wird, ist die Erzeugung desselben in der Retorte zweifellos billiger, da die Abschreibungen für eine Wassergasanlage fortfallen. Die Ersparnis wird auf 2,62 Mk. bis 5,66 Mk. für 1000 cbm berechnet. Das in den Retorten erzeugte Wassergas ist ferner wertvoller als das aus kaltem Koks hergestellte aus Wassergasapparaten, da die ausgestandene Kohle in der Retorte immer noch mehr Kohlenwasserstoffe an das Retortenwassergas abgibt, als der abgekühlte und wieder heißgeblasene Koks im Wassergasgenerator.

Retortenwassergas enthält: 0,8% Kohlenwasserstoffe und hat 3150 WE. Wassergas aus Wassergenerator enthält: Spuren Kohlenwasserstoffe und hat 2750 WE[2]).

Der Dampfzusatz darf natürlich nicht übertrieben werden, da sonst die Öfen kalt werden und die Retorten leiden; eine natürliche Grenze ist hier auch durch den sinkenden Heizwert des Gases gesetzt. Das Vertikalofengas hatte in Köln bei steigendem Dampfzusatz im Mittel:

	Ausbeute 0° 760	ob. Heizwert 0° 760	Heizwertzahl
1908/09. . .	35,40	5194	183 867
1909/10 . .	37,40	5137	191 815
1910/11 . .	39,58	5018	198 612

Bei 38,58 cbm aus 100 kg Kohle enthielt das Gas im Mittel:

Kohlensäure . . .	1,9%	Methan	22,1%
Schwere Kohlenwasserstoffe . . .	2,4%	Wasserstoff . . .	56,9%
Kohlenoxyd . . .	13,4%	Stickstoff	3,3%

Das Gas enthält in der letzten Stunde der trocknen Entgasung (erste Reihe) und nach dem Einleiten von Dampf:

	8 Std.	10 Std.	11 Std.	12 Std.
Kohlensäure	0,8	1,4	1,4	1,6
Schwere Kohlenwasserstoffe	1,3	1,0	0,5	0,8
Kohlenoxyd	9,6	10,2	37,6	40,0
Methan	13,2	7,94	0,8	1,2
Wasserstoff	70,6	76,73	56,8	53,3
Stickstoff	4,5	3,53	2,0	3,1

Von den zahlreichen vorliegenden Betriebsergebnissen sind in folgender Zusammenstellung einige herausgegriffen.

Betriebsergebnisse mit Dessauer Vertikalöfen mit 10 und 12 Retorten von 4 m Länge.

		Gas aus 100 kg Kohlen o. Dampfzusatz	Gas aus 100 kg Kohlen m. Dampfzusatz cbm	Heizwert WE	Spez. Gew.	Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	Unterfeuerung für 100 cbm Gas
Köln	1909	—	33,80	—	—	—	—
	1910	—	35,13	—	—	—	—
Düsseldorf .	1910	—	36,40	5150	—	16,10	44,23
	1911	—	37,45	5100	0,420	16,30	43,52
Zürich	1910	—	37,75	—	—	15,0	—
	1911	—	39,71	—	—	—	—
Elberfeld . .	1910	—	32,2	—	—	—	—
	1911	—	31,2	—	—	—	—
Bremen . . .	1910	—	35,6	—	—	—	—
Offenbach . .	1911	—	35,49	—	—	—	—
Freiburg i. B.	1910	—	33,76	—	—	—	—
Aschaffenb. .	1910	—	33,4	—	—	—	—
Osnabrück .	1909	—	34,32	—	—	14,93	41,72
	1910	—	35,93	—	—	—	—
mit Ofen mit 12 und 18 Retorten von 5 m Länge							
Lichtenberg		—	34,8	—	—	—	—

Noch bessere Werte sind in zahlreichen Versuchen, die zum großen Teil von unparteiischer Seite gemacht sind, ermittelt worden. (Siehe folgende Tabellen über Paradeversuche mit Dessauer Vertikalöfen mit 4 und 5 m langen Retorten.)

Paradeversuche an Dessauer Vertikalöfen.

2. Dessauer 12er Ofen mit 5 m langen Retorten.

Ort	Mariendorf	
Beobachter	Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe	desgl.
Literaturangabe	Journ. 1906, 589.	desgl.
Versuchsdauer	Mittel aus 4 Tagen naß	Mittel aus 5 Tagen trocken
Kohlensorte	gemischte schles. Kohle	—
Gasausbeute 0° 760	35,9 cbm	29,6
„ 15° 760	38,5 cbm	31,6
Leuchtkraft im Karbenteiter	1439	18,31
Oberer Heizwert 0° 760	5138 WE	5588 WE
Koksausbeute	6378	64,0
Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	14,1	14,5
„ f. 100 cbm Gas 0° 760	39,4	49,2

[1]) Leisse, J. Gasbel. 1911, 781.
[2]) J. C. G. A., J. Gasbel. 1911, 925.

Digitized by Google

Paradeversuche an Dessauer Vertikalöfen.

1. Dessauer Vertikalöfen mit 10 oder 12 Retorten von 4 m Länge.

Untersucher	Dr. Leisse, Cöln	desgl.	desgl.	Zürich, Lehr-u. Versuchsgasanstalt	desgl.	Drehschmidt		
Literaturnachweis	Journ. 1908, 444	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.		Journ. 1908, 812	
Kohlen	Ruhrförderkohlen	desgl.	desgl.	Saarkohlen	desgl.	Mittel aus 7 Versuchen	Mittel aus 9 Versuchen	Mittel aus 7 Versuchen
Gährungsdauer	10 Stunden ohne Dampf	10 Stunden, davon 2 mit Dampf	11 Stunden, davon 2 mit Dampf	10 Stunden trocken	10 Stunden, 40 Minuten mit Dampf	12 Stunden trocken	desgl.	desgl.
Versuchsdauer	50 Stunden	50 Stunden	50 Stunden	Mittel aus 2 Versuchen	Mittel aus 3 Versuchen	Gemisch a. schles. und engl. Kohle Königin Luise und Ravensworth	Gemisch aus schles. und engl. Kohle Königin Luise und Silkestone	Gemisch a. schles. und engl. Kohle Königin Luise und Lambton
Gasausbeute 0° 760	30,97	34,15	35,45	31,5	35,9	30,69	30,21	30,14
„ 15° 760	33,25	36,42	37,95	33,9	38,5	32,98	32,41	32,34
Spez. Gewicht des Gases	0.44	0,45	0,45	—	—	0.38	0,40	0,40
Leuchtkraft im Argandbrenner bei 150 l Stundenkonsum	14,3	10,98	9,5	—	—	11,8	12,8	12,0[1]
Oberer Heizwert 0° 760 mm	5 412	5 202	5 147	5 645	5 365	5 475	5 478	5 457
Heizwertzahl 0° 760 mm	167 610	177 648	182 461	—	—	—	—	—
Koksausbeute, trocken	72.74	71,80	71,87	—	—	71,27	69,73	70,13
Ammoniak	—	—	—	—	—	0,298	0,822	0,281
Unterfeuerung pro 1. 100 kg Kohlen	15,6	17,28	17,23	13,9	15,0	—	—	—
2. 100 cbm Gas	47,84	46,42	44,92	44,0	41,8	—	—	—

[1]) Schnittbrenner.

Paradeversuche an Dessauer Vertikalöfen.

1. Dessauer Vertikalöfen mit 10 oder 12 Retorten von 4 m Länge.

Untersucher	Ott, Zürich			desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	Weißkopf, Chemnitz	
Literaturnachweis	Weiß: Journal 1908, 579			desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Kohlen	10 Chargen	9 Chargen	11 Chargen	6 Chargen	4 Chargen	2 Chargen	2 Chargen	2 Chargen	11 Chargen	6 Chargen	2 Chargen	2 Chargen	18 Chargen	18 Chargen
Gährungsdauer	—	9 Std. 20 Min. trocken	1 Std. Dampf	1 Std. Dampf	1 Std. Dampf	trocken	trocken	½ Std. Dampf	1 Std. Dampf	1 Std. Dampf	—	—	12 Std., 2 mit Dampf	12 Std. ohne Dampf
Versuchsdauer	Saar-Würfel und Nuß I/II	Saar-Würfel und Nuß I/II	desgl.	desgl.	desgl.	Saarkohle Grieß	Saarkohle Würfel und Nuß I/II	desgl.	Ruhrkohle Nuß I/III	desgl.	Ruhrkohle Nuß III IV	Ruhr-Förder-Kohle	sächsische Kohle	desgl.
Gasausbeute 0° 760	28,4 tr.	29,2	28,4	30,4	31,7	24,7	29,8	30,3	31,0	32,8	31,9	30,5	34,10	28,57
„ 15° 760	30,5 f.	31,3	30,5	32,6	34,1	26,5	31,9	32,5	33,3	35,2	34,2	32,8	36,68	30,65
Spez. Gewicht des Gases	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,447	0,458
Leuchtkraft im Argandbrenner bei 150 l Stundenkonsum	10,0	11,4	10,8	9,6	8,6	8,0	10,4	11,1	5 532	5 446	5 516	5 540	5 284	5 288
Oberer Heizwert 0° 760 mm	5 887 tr.	5 829	5 722	5 596	5 583	5 492	5 675	5 705	153 118	159 491	156 567	151 405	—	—
Heizwertzahl 0° 760 mm	150 944	152 994	146 613	152 959	158 258	121 440	151 354	153 177	68,2		69,5	70,9	61,04 tr.	68,82 tr.
Koksausbeute, trocken	67,6	67,6	67,6	68,4	68,4	67,0	69,0	66,5	—		—	—	—	—
Ammoniak	(12,8% Asche)		—	(13,9% Asche)		(15,8% Asche)		—	—		—	—	—	—
Unterfeuerung pro 1. 100 kg Kohlen	13,2	13,2	13,2	13,0	13,0	—	—	—	13,7		—	—	14,16 tr.	13,45
2. 100 cbm Gas	44,9	44,9	44,9	41,9	39,9	—	—	—	45,6	48,2	—	—	41,56	47,06

3. Paradeversuche an 18er Dessauer Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten.

Ort	Mariendorf	Mariendorf	Mariendorf									
Beobachter	Lehr- und Versuchsgasanstalt	Dr. Wein usw.	Geipert	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Literaturangabe	Journ. 1910, 2	Graues Buch	Journ. 1910, 343									
Versuchsdauer	5 Tage	6 Tage	6 Tage	5 Tage	5 Tage	3 Tage	6 Tage	2 Tage	2 Tage	3 Tage	2 Tage	2 Tage
Ausstehzeit	10½ Std., 2 Std. mit Dampf	11 Std., mit Dampf 80 Min.	12 Std., davon 2 mit Dampf	11½ Std., 1¼ mit Dampf	10½ Std., 1 Std. 20 Min. Dampf	10½ Std., 1½ m. D.	12 Std., 2 m. D.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Kohlensorte	schlesische Stückkohle Concordia		80% engl. Förderkohle Boldon	Ruhr-Förderkohle	Saarstückkohle	Saarstückkohle	schles. Kohle	Gasstück	Gasstück	Gaswürfel	Gasförderkohle	Gasförderkohle
			20% Dubensko Nuß II/III	Konsolidation	Sulzbach	Maybach		Dombran	Dombran	desgl.	desgl.	desgl.
Gas 0° 760 cbm	34,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 15° 760 „	37,90	38,7	39,2	40,0	37,7	38,5	39,8	38,2	40,5	38,1	34,7	39,4
Spez. Gewicht	0,445	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Heizwert 0° 760 WE	5195	5324	5205	5280	5350	5400	5283	5377	5298	5124	5258	5069
Ammoniak kg	—	—	0,355	0,337	0,233	—	0,349	0,288	—	0,303	2,82	
Teer „	—	—	5,89	4,60	—	—	—	—	—	—	—	—
Unterfeuerung kg für 100 kg Kohlen	11,8	11,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 100 cbm Gas 15° 760	31,7	29,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 100 cbm Gas 0° 760	34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

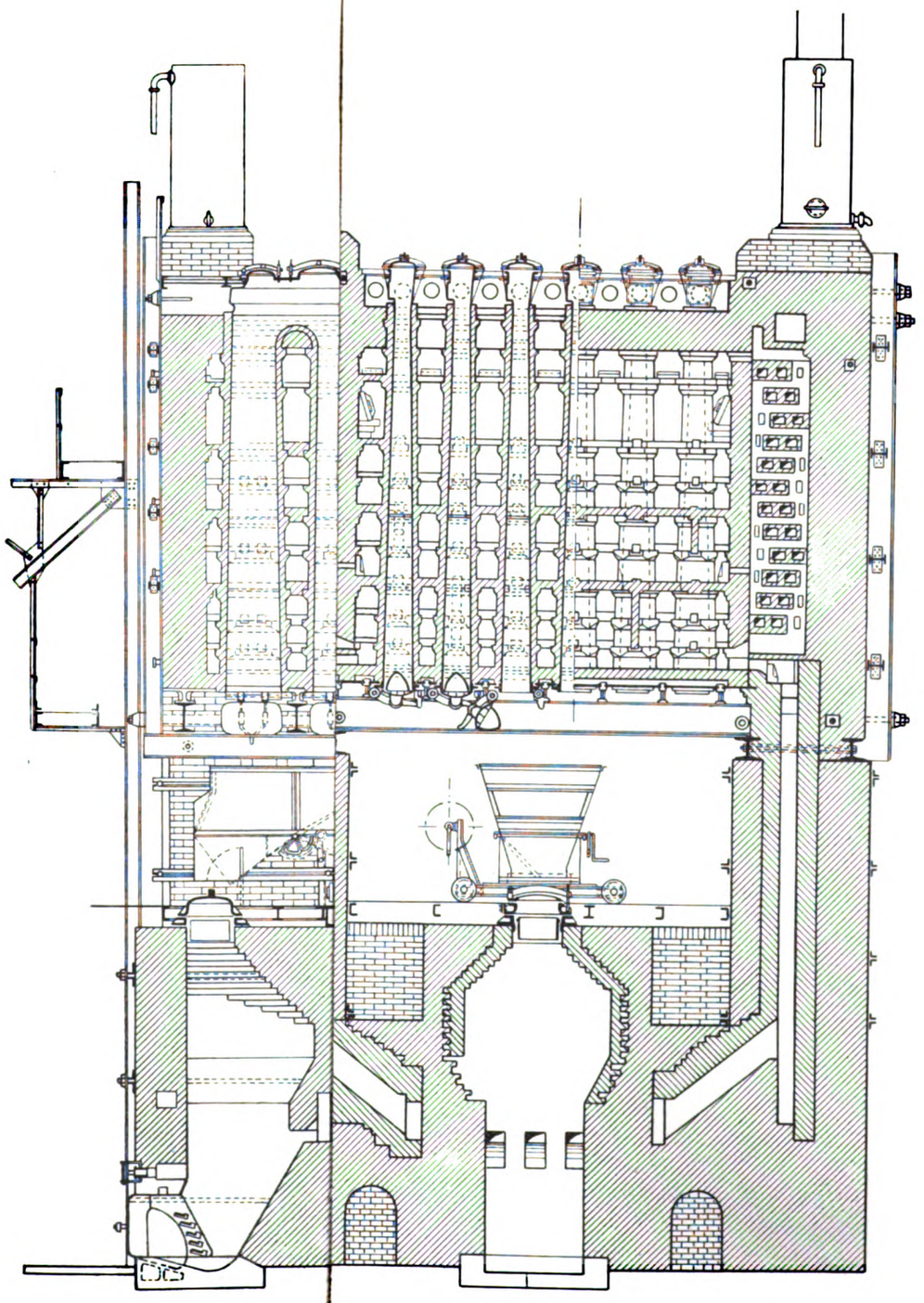


Abb. 28.

neuer-
er ent-
gebaut
Teile
ssauer
fassen
ei oder
unden.
Luft-
nd der
Koks-
heißem
rnis in
ng der
ebens-
ts sind
ger, im
ger als
afel 2).

orten
) cbm
) cbm
hen in

ikalofen
orten²)
td. mit
ampf
r Stück-
. Mittel
hen
36,2
34,3
5050
—
—

unte in
[21a]

es wirt-
n. Da-
chwere
am auf
uerver-
ke Seile
ewichte
hzeitig
, Form
n freien
großer
beweg-
n Ent-
immer
Gebiet
ch der
alb ge-
kender
ren, an
on För-
ng von
worden
ügliche
diesem

. 6 u. ff.

Digitized by Google

Untersuch

Literatur
Kohlen .

Gährungs

Versuchsd

Gasausbe
„
Spez. Gew
Leuchtkra
brenner
konsum
Oberer He
Heizwertz
Koksausbe
Ammoniak
Unterfeuer
1. 100 kg
2. 100 cbr

¹) S

Untersuch

Literaturn
Kohlen .

Gährungsd

Versuchsd

Gasausbeu
„
Spez. Gewi
Leuchtkraf
brenner
konsum
Oberer Hei
Heizwertza
Koksausbe
Ammoniak
Unterfeuer
1. 100 kg
2. 100 cbr

Ort . . . .

Beobachte

Literatura
Versuchsd
Ausstehzei

Kohlensort

Gas 0° 760
„ 15° 760
Spez. Gew
Heizwert 0
Ammoniak
Teer . .
Unterfeuer
für 100 kg
„ 100 cbr

„ 100 cbr

Digitized by Google

Der 18er Ofen besitzt eine erheblich größere Heizfläche und bringt daher eine Ersparnis an Heizmaterial.

Geipert fand bei nassem Betrieb[1]):

	Im Ofen mit 12 Retort.		Im Ofen mit 18 Retort.	
	mit schles. Kohle	mit Saarkohle	mit schles. Kohle	mit Saarkohle
Gas aus 100 kg Kohlen. . .	38,5 cbm	38,5 cbm	37,3 cbm	38,5 cbm
Oberer Heizwert 0° 760 mm	5138 WE	5138 WE	5159 WE	5400 WE
Unterfeuerung f. 100 kg Kohle	14,1 kg	15,00 kg	11,8 kg	11,8 kg
„ f. 100 cbm Gas	36,6 kg	38,9 kg	31,6 kg	30,7 kg

Das Vertikalofengas kostet ohne Zinsen und Abschreibungen im Behälter etwa 2 Pf. das Kubikmeter und mit Zinsen und Abschreibungen für die Öfen $2^1/_2$ Pf. das Kubikmeter.

Die Haltbarkeit der Vertikalöfen ist selbst bei beträchtlichem Dampfzusatz nicht kleiner als bei Horizontal- und Schrägöfen.

Die Dessauer Öfen haben eine allgemein überraschend schnelle Verbreitung gefunden.

Neuerdings bauen Vertikalöfen noch die Bunzlauer[2]) Werke, Lengersdorff & Co. und die Firma Pintsch.

Der Bolz-Pintsch-Vertikalofen. Im Jahre 1907 hat Bolz ein neues Vertikalofensystem gebaut, das neuerdings von der Firma Pintsch übernommen und weiter entwickelt ist. Dieser Ofen wird mit 8 bis 28 Retorten gebaut und ist durch eine Längswand vollständig in zwei Teile geteilt. Das Retortenprofil ist das gleiche wie beim Dessauer Ofen, die Länge beträgt 4,6 und 5,1 m. Die Retorten fassen eine Ladung von 530 oder 570 kg. Kohlen, und je zwei oder vier sind miteinander zu einer Vergasungseinheit verbunden. Der oberste Teil der Retorten ist mit Luft gekühlt. Die Lufterhitzer befinden sich neben dem Retortenraum und der Generator steht unter dem Ofen. Dadurch fällt die Kokshebeeinrichtung fort, und der Generator kann mit heißem Koks beschickt werden. Hierdurch wird eine Ersparnis in der Anlage an Arbeit und Koks erreicht. Die Beheizung der Retorten erfolgt an den kurzen Seiten, wodurch die Lebensdauer der Retorten verlängert werden soll. Anderseits sind die Öfen bedeutend höher und das Ofenhaus kostspieliger, im ganzen aber sind die Vertikalöfen Bolz-Pintsch billiger als die Dessauer Öfen (siehe Abbildung 26, 27, 28 auf Tafel 2). Die Leistung beträgt für den Ofen:

Retortenlänge	Ofen mit 10	20	24	28 Retorten
4,6	4000	8000	9 600	11 200 cbm
5,1	4400	8800	10 560	12 320 cbm

Diese Öfen scheinen nach den eingehenden Versuchen in Triest den Dessauer Öfen ebenbürtig zu sein.

[1]) Geipert, J. Gasbel. 1910, 341.

[2]) Über die Bunzlauer Öfen soll demnächst eingehender berichtet werden.

	20er Pintsch-Bolz-Ofen mit 4 m lang. Retorten[1])						10er Dessauer Vertikalofen mit 4 m lang. Retorten[2])	
Versuchsdauer	24 Std. ohne Dampf	24 Std. mit Dampf	24 Std. ohne Dampf	24 Std. mit Dampf	22 Std. ohne Dampf	22 Std. mit Dampf	22 Std. ohne Dampf	22 Std. mit Dampf
Kohle	Engl. Kohle Pelaw Main		Engl. Kohle New Pelton		Mährisch-Ostrauer Stück- und Förderkohle. Mittel von 3 Versuchen		Mährisch-Ostrauer Stück- und Förderkohle. Mittel von 2 Versuchen	
Gasausb. aus 100 kg Kohle 15° 760	31,76	33,20	—	—	34,1	38.00	32,6	36,2
„ „ „ „ „ 0° 760	30,10	35,03	31,10	37,20	31,7	35,4	30,9	34,3
Oberer Heizwert 0° 760	5540	5262	5278	5036	5252	4705	5250	5050
Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	13,4	13,0	—	13,00	—	—	—	—
„ für 100 cbm Gas 15° 760	42,13	35,03	—	33,14	—	—	—	—

[1]) J. Gasbel. 1909, 591.

[2]) Die Versuche mit dem Dessauer Ofen hat Ott, die Versuche mit dem Pintsch-Bolz-Ofen mit der gleichen Kohle H. Bunte in Triest ausgeführt. (Schluß folgt.) [21a]

Aus der Entwicklung der Förder- und Lademittel für Kohle.

Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder, Berlin-Halensee.

Mit 4 Abbildungen.

Die transporttechnischen Fortschritte und Neuerungen des letzten Jahres, so wie sie insbesondere für die Feuerungstechnik in Betracht kommen, decken sich naturgemäß teilweise mit den Bestrebungen, die auf dem Gebiete der Fördertechnik im allgemeinen während des genannten Zeitabschnittes zu tage getreten sind. Schließt die fördertechnische Seite der Feuerungstechnik doch größtenteils auch alle diejenigen Gebiete der Verladung und Stapelung von Brennmaterialien ein, die gerade infolge der mannigfachen Weiterausbildung ihrer Transporteinrichtungen der Fördertechnik der letzten Jahre vielfach das Gepräge gegeben haben. Wenn also in einer Spezialzeitschrift über Feuerungstechnik ein Rückblick über die Entwicklung der zugehörigen Fördermittel gegeben werden soll, so kann wohl mit Recht zunächst auf die neueren Bestrebungen hingewiesen werden, die auf die Ausrüstung von Lager und Ladeplätzen im allgemeinen gerichtet waren. Immer mehr ist hierbei zur Richtschnur die Wirtschaftlichkeit der Anlage genommen worden. Während zwar die vergangenen Jahre schon ein ähnliches Streben darin erkennen ließen, daß man die Bewegung der schweren Verladebrücken nach Möglichkeit auszuschalten suchte, einesteils dadurch, daß man die ursprünglich einfachen Laufkatzen durch schwenkbare Windenausleger ersetzte, anderenteils dadurch, daß man den leichtbeweglichen Hängebahnen die größeren und häufigen Wege übertrug, die schweren Brücken dagegen nur für zeitweise Einstellwege benutzte, ist man in der letzteren Zeit in der Verkörperung dieses wirtschaftlichen Grundgedankens noch weiter gegangen. Dadurch, daß man bei den modernen Kabelkranen die schwere Eisenkonstruktion der großen Verladebrücken gleichsam auf die beiderseitigen Stützfüße reduzierte, und die querverbindenden riesigen Laufträger der Brücken durch schlanke Seile ersetzte, hat man in der Verringerung der Eigengewichte nicht nur eine große Ökonomie erreicht, sondern gleichzeitig eine fast vollständige Unabhängigkeit von der Größe, Form und Lage des Lagerplatzes. Tritt hier, auf den großen freien Lagerplätzen, also das Streben nach Ausschaltung großer fahrbarer Massen und nach Einführung kleiner leichtbeweglicher Konstruktionsteile als Grundzug der neueren Entwicklung von Verlade- und Lagerungseinrichtungen immer mehr in die Erscheinung, so ist andererseits auf dem Gebiet des Innentransportes von Massengütern, speziell auch der Verteilung oder Weiterschaffung von Kohlen innerhalb geschlossener Verbrauchsstellen, die Zunahme stetig wirkender Fördermittel kennzeichnend. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die große Reihe der Ausbildungen von Fördervorrichtungen einzugehen, die für die Bekohlung von Schiffen bis in die jüngste Zeit hinein vorgenommen worden sind. Es soll hier unter Hinweis auf neuere diesbezügliche Veröffentlichungen[1]) nur gesagt sein, daß auch auf diesem

[1]) „Fördertechnik" 1912, H. 10. Z. d. V. d. I. 1913, Nr. 6 u. ff.

Digitized by Google

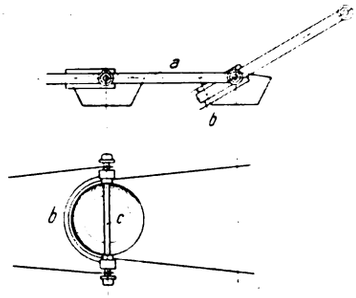
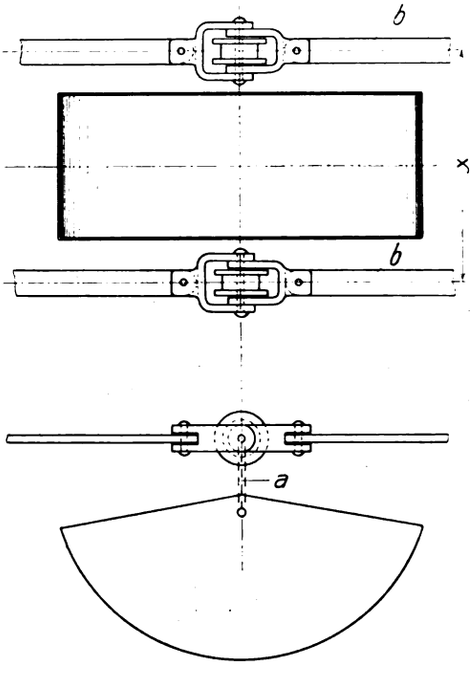


Abb. 1.
Raumbewegliches Becherwerk.



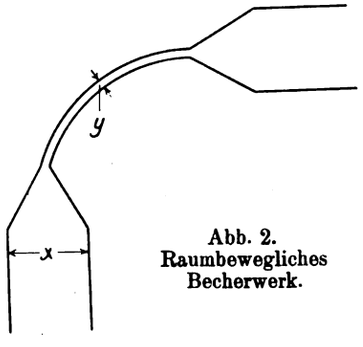


Abb. 2.
Raumbewegliches Becherwerk.

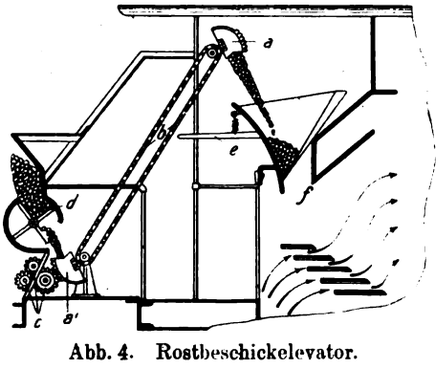
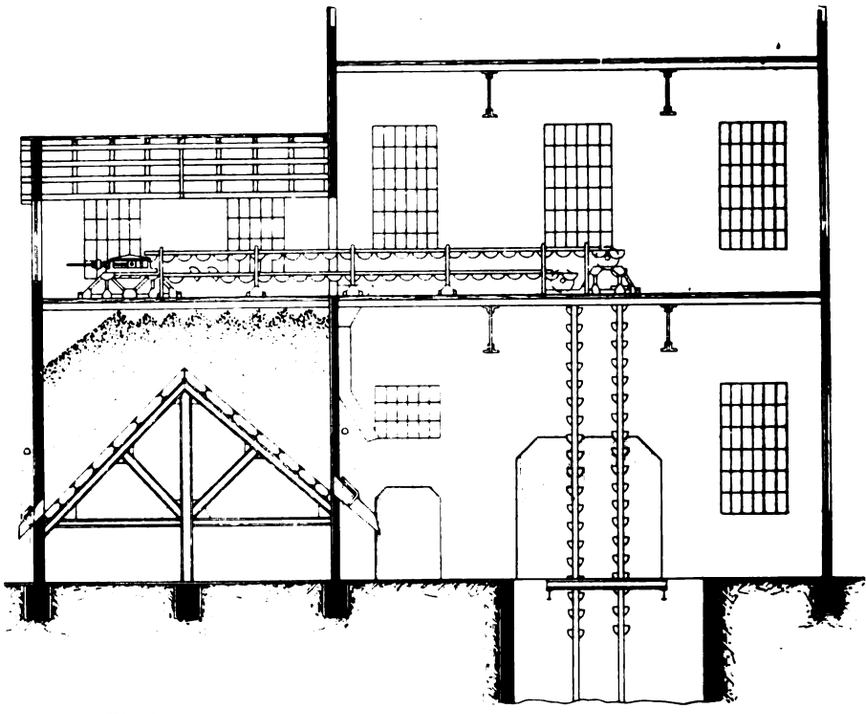
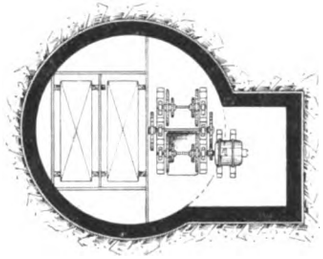


Abb. 4. Rostbeschickelevator.





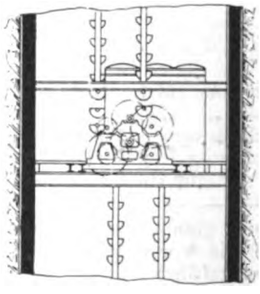
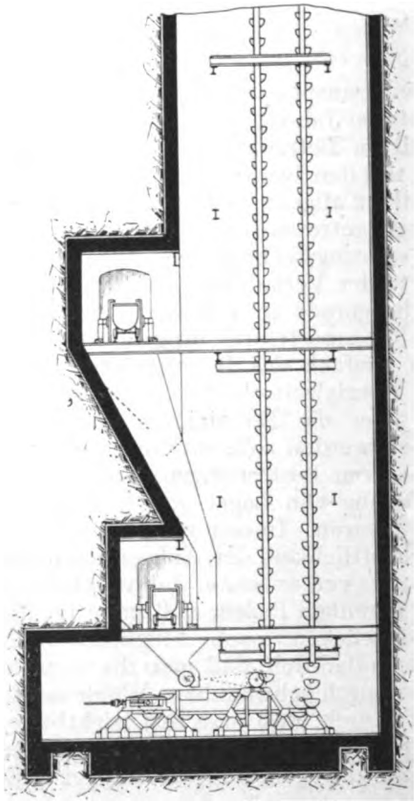


Abb. 3.
Becherwerk für Kohlenförderung.



wichtigen Sondergebiet der Kohlenbewegung die Einführung solcher kontinuierlich arbeitenden Hilfsmittel ständig zunimmt. Der hauptsächlichste Grund für diese Bevorzugung ist die weitgehende Leistungsfähigkeit des stetigen Förderbetriebes, der es auf dem genannten Gebiete ja schon bis zu Stundenleistungen von über 1000 t Kohlen für einen einzigen Apparat gebracht hat. Nicht so sehr diese fast unbegrenzte Leistungsstärke, als vielmehr die leichte Anpassungs- und Einbaufähigkeit der kontinuierlichen Förderanlagen an vorhandene Baulichkeiten haben ihnen auch in Kesselhäusern, Kohlenschuppen u. a. m. schnellstens Eingang verschafft. Unter den in Rede stehenden Transportmitteln ist es wiederum vor allem das Becherwerk, das bei dieser Einführung an der Spitze steht. Der Grund ist begreiflich: es vermag im Gegensatz zu allen anderen Transportmitteln das Gut in ganz beliebiger Richtung zu fördern, ganz wie es die jeweiligen örtlichen Verhältnisse wünschenswert erscheinen lassen.

Es erscheint deshalb sehr erklärlich, wenn auch die konstruktive Weiterausbildung der raumbeweglichen Becherwerke in der Entwicklung des Transportmaschinenbaues wohl eine besonders hervorragende Stelle einnimmt. Einige wenige solcher Ausbildungen mögen deshalb im Nachstehenden kurz besprochen werden.

Die in den Abb. 1 und 2 skizzierten Ausführungen[1]) bezwecken in verschiedener

[1]) Nach D. R. P. 234407 und D. R. P. 248238.

Digitized by Google

Weise durch neuartige konstruktive Maßnahmen betriebliche Vorteile zu erreichen. Die Anordnung nach Abb. 1 ersetzt die mehr oder weniger zierlichen und empfindlichen Gelenkketten durch einfache Flacheisenbogenstücke *a*, wobei die Beweglichkeit des Kettenstranges für horizontale Ablenkungen dadurch erreicht ist, daß sich jedes dieser Glieder *a* um ein um die Becher gelegtes Bogenstück *b* verdrehen kann. Die vertikale Ablenkbarkeit des Stranges ist in bekannter Weise durch die als Rollenachsen dienenden Gelenkbolzen *c* ermöglicht, die gleichzeitig eine gute Versteifung der einzelnen Becher abgeben.

Die Raumbeweglichkeit eines mit zwei seitlichen Zugsträngen arbeitenden Becherwerkes hat man nach Abb. 2 in eigenartiger Weise dadurch geschaffen, daß man die horizontalen Kurvenstücke der beiderseitigen Laufrollenbahnen einander so genähert hat, daß sie gleich lang werden. Natürlich hat dann die Aufhängung der Becher in entsprechender Weise zu erfolgen. In dem skizzierten Ausführungsbeispiele gestattet deren beiderseitige Aufhängung mittelst gewöhnlicher Gliederketten die gegenseitige Annäherung und Entfernung der Zugorgane (zwischen den Bahnspurweiten *x* und *y*). Diese bestehen in der gezeichneten Weise aus Kreuzgelenkketten *b*, die Abbiegungen in der Horizontalen ebensogut wie in der Vertikalen zulassen.

Das Prinzip der Becherförderung, das in seiner vielgestaltigen konstruktiven Ausbildung hier mangels an Platz natürlich nicht noch durch weitere Beispiele illustriert werden soll, hat auch in bezug auf seine praktische Anwendung in letzter Zeit manches Neue aufzuweisen. Für die Beförderung von Kohlen mögen an dieser Stelle nur die in den Abb. 3 und 4 behandelten Sondergebiete erwähnt werden.

Die erstgenannte Figur läßt die Anwendung eines Becherwerkes im Bergwerksbetriebe erkennen. Der Einführung von Becherwerken an Stelle der ehrwürdigen Schalenförderung standen im Bergwerksbetriebe außerordentliche Schwierigkeiten entgegen. Vor allem erforderten die großen Förderhöhen im Verein mit den beträchtlichen Lasten so starke Abmessungen der Achsen für die oberen Tragscheiben und die Kettenglieder, daß die praktische Verwendbarkeit einer solchen Anordnung sehr beschränkt wurde. Der Ausweg, mehrere kleinere Becherwerke übereinander anzuordnen und das Gut gleichsam absatzweise zu tage zu fördern, machte wiederum die Anlage umständlicher und teuerer. Das Wesentliche der skizzierten Anordnung[1]) besteht darin, daß der Antrieb des Becherwerkes statt wie bisher an der oberen Tragscheibe annähernd auf halber Höhe angeordnet wird. Diese Unterteilung der Förderhöhe durch die Antriebsstelle kann natürlich auch mehrfach wiederholt werden und dadurch auch bei sehr tiefen Schächten die Anwendung eines solchen Grubenelevators ohne die genannten Schwierigkeiten ermöglicht werden.

[1]) D. R P. 247 486.

Den praktischen Wert dieser Neuanordnung lassen vergleichende Ermittlungen erkennen, die man auf Grube „Johanne Henriette“ bei Förderstedt in der Provinz Sachsen angestellt hat. Daselbst ist, wie die zugehörige Zeichnung Abb. 3 erkennen läßt, neben der elektrischen Schalenförderung seit etwa einem Jahre auch eine Becherförderung eingebaut worden, so daß sich die Ergebnisse unter ganz gleichen Verhältnissen feststellen ließen. Die Gesamtförderhöhe der Becher beträgt dort, bei einer Schachttiefe von 66,71 m (von der untersten Schachtsohle bis zur Rasensohle), 78,41 m; die Antriebsstation für das Becherwerk liegt 29,2 m unter der Rasensohle. Es stellten sich bei der Schalenförderung die monatlichen Förderkosten, einschließlich Verzinsung und Amortisation der Anlage, auf insgesamt Mk. 1881,53, was bei einer monatlichen Fördermenge von rund 210 000 hl die Förderkosten pro hl zu rund 0,9 Pfg. ergibt. Beim Becherwerk dagegen betragen die gesamten Förderkosten pro Monat Mk. 1291,30, so daß sich bei einer monatlichen Leistung von rund 225 000 hl die Förderkosten pro hl auf 0,57 Pfg. stellen. Die Ersparnis betrug bei dem Arbeiten mit dem Becherwerk, das durch die selbsttätige Art seiner Entleerung und Speisung ja wesentlich weniger Bedienungsmannschaften braucht, also 0,33 Pfg. pro hl.

Endlich mögen auch die im verflossenen Jahre weiter angestrebten Vervollkommnungen in der Bewegung der Kohle zu deren eigentlicher Verbrauchsstelle, der Feuerung, durch die Wiedergabe eines Beispieles Berücksichtigung finden. Dieses betrifft eine Beschickvorrichtung für Lokomotivkessel gleichfalls durch ein Becherwerk, wobei nicht nur die Überführung der Kohle vom Lager (in diesem Falle Tender) zum Kessel maschinell vorgenommen wird, sondern wo gleichzeitig außer der Aufnahme der Kohle aus dem Tender auch die Abgabe derselben aus dem Fülltricher auf den Rost automatisch stattfindet. Die Abb. 4 läßt die hierfür getroffene Anordnung[1]) erkennen: die die Becher *a*, a^1 tragende Kette *b* wird von der Achse der Lokomotive aus angetrieben. Die an ihrem äußeren Rande gezahnten Becher setzen dabei unter Vermittlung eines Räderwerkes *c* die Füllvorrichtung *d* in Gang. Andererseits betätigt der jeweils niedergehende Becher durch Anschlag an einen Hebel *e* die Füllklappe *f* zum Feuerraum des Kessels.

Wenn es auch unmöglich ist, auf eng begrenztem Raum einen selbst einigermaßen erschöpfenden Bericht über die fördertechnischen Fortschritte und Bestrebungen des letzten Jahres zu geben, so dürften die wenigen herausgegriffenen Beispiele vielleicht immerhin ein allgemeines Urteil zulassen über die Richtung der verschiedenartigen Wege, die man dabei gegangen ist. Nur dieses soll der Zweck der vorstehenden Ausführungen sein. [135]

[1]) D. R. P. 255 080.

Sprechsaal.

An die Redaktion der Zeitschrift „Feuerungstechnik“,
Berlin W 50, Neue Bayreutherstraße 2.

Das von Ihnen in dem Aufsatz „Die Mängelrüge bei Schamottesteinen“ behandelte Gutachten ist auf eine Anfrage des Gerichts erstattet worden, die sich auf zwei Punkte erstreckte:

1) auf die Frage der Handelsüblichkeit,
2) auf die Frage der technischen Möglichkeit einer Untersuchung.

Eine Ansicht darüber, ob im Einzelfall die Untersuchung im ordnungsmäßigen Geschäftsgang tunlich war, ist nicht geäußert worden und konnte auch nicht ausgesprochen werden, da uns der nähere Sachverhalt nicht mitgeteilt worden ist.

Die Handelskammer zu Berlin.
gez. Herz. [129a]

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik“,
Berlin W 50.

Die Handelskammer zu Berlin hat zu der Frage der technischen Möglichkeit von Untersuchungen auf einem sehr schwierigen Sondergebiete der Industrie für einen bestimmt bezeichneten Fall gutachtlich Stellung genommen. Dieses Gutachten mußte schwerste Bedenken auslösen. Wenn diese hier ausgesprochen und eingehend begründet wurden, so wendet man sich damit nicht gegen die Handelskammer als solche, sondern gegen deren technischen Gewährsmann, der nicht hervortrat.

Mit vorzüglicher Hochachtung
gez. Dr.-Ing. Loeser. [129b]

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik“,
Berlin W 50.

In dem siebenten Hefte der Feuerungstechnik hat Herr Ing. Wihtol über den „Heutigen Stand und Aussichten der Torfvergasung“ geschrieben.

Die Besprechungen des Herrn Ing. Wihtol über das Verfahren von Dr. Gustaf de Laval, Stockholm, und dasjenige von den englischen Gesellschaften „Peat Coal Investment Cy Ltd“ und „Wet-Carbonising Cy“ veranlassen mich zu den folgenden Bemerkungen.

Es ist bis jetzt nur für wenige Personen in Schweden etwas näheres über das Verfahren von Dr. de Laval bekannt geworden. Wenn aber das Verfahren noch nicht bekannt ist, scheint es nicht richtig zu sein,

Digitized by Google

bezüglich desselben zu sagen: „daß es jedenfalls an Wärmeausnutzung weit hinter dem zuvor genannten (dem Ekenberg-Verfahren) zurückstehen dürfte".

Dr. de Laval hat 2—3 Jahre auf das Problem verwandt und er wird in kurzer Zeit sein Verfahren und seine Versuchsfabrik öffentlich kontrollieren lassen.

Es scheint mir, als wäre es in Deutschland nicht bekannt, zu welchem Grade einige von den für die Ausarbeitung des Ekenberg-Verfahrens gebildete Gesellschaften die Angelegenheit lanzieren. Der dänische Generalkonsul in London erstattete in dieser Beziehung einen öffentlichen Rapport. Aus diesem geht hervor, daß nach 1907 fünf Gesellschaften ins Leben gerufen worden sind, deren gegenseitige Abhängigkeit sehr verwickelt ist und die besonders dadurch gekennzeichnet sind, daß ein großer Teil der Aktien auf 1 Schilling geschrieben sind. Eine dieser Gesellschaften hat zwar einen großen einbezahlten Fundus. Diese besitzt auch eine Versuchsanlage in Schottland. Eine andere Gesellschaft „Aamossen Ltd" hat ein großes dänisches Moor gekauft, um dort eine Fabrik aufzubauen. Wie weit man damit kommen wird, ist jedoch nicht vorauszusagen, und diesbezüglich ist das unten gegebene Beispiel interessant. Die eingezahlten Kapitalien der anderen drei Gesellschaften sind verschwindend klein.

In Schottland haben die Versuche trotz ungeheurer Kosten und trotz einiger „neununddreißig Patente" nichts neues gezeitigt.

In Deutschland ist bereits vor mehr als $2^1/_2$ Jahren ein Fabrikgebäude aufgebaut und mit Maschinen eingerichtet worden, die Fabrik wurde aber bis jetzt noch nicht in Betrieb gesetzt.

Unter diesen Umständen ist es unverständlich, daß in Dänemark 1-Schilling-Aktien mit 400 bis 600 Mark verkauft werden. Möglicherweise hängt es damit zusammen, daß man jetzt streng bedacht ist, mehrere Fabriken in verschiedenen Ländern, man spricht von 19 Ländern, zu bauen.

Malmö (Schweden), Jan. 1913. Hermodsson. [123a]

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik",
Berlin W 50.

Auf die Zuschrift von Herrn Hermodsson habe ich folgendes zu erwidern:

Wie Herr Hermodsson richtig bemerkt und auch von mir ausgesprochen worden ist, sind über das Verfahren von Dr. Gustaf de Laval einstweilen keine Auskünfte zu erlangen; dasselbe ist also, weil noch im Versuchsstadium befindlich, der Öffentlichkeit vorenthalten. Die mir gewordene Mitteilung beschränkt sich denn auch darauf, daß für die Erhitzung des Torfes die Kondensationswärme des als Wärmeträger dienenden gespannten Dampfes herangezogen werden soll; wenn aber der Dampf hierbei kondensiert wird, so dürfte die Wärme nicht wieder zu gewinnen sein. Diese Folgerung veranlaßt mich zu der Annahme, daß der Wärmeaufwand den des Ekenbergschen Verfahrens übertreffen dürfte. Es ist aber nicht ausgeschlossen und solches habe ich in meiner Erörterung indirekt ausgesprochen, daß dieser Ausfall durch eine weniger verwickelte Apparatur ausgeglichen werden mag. Ich bin am Ekenbergschen Verfahren in keiner Weise materiell interessiert, habe aber eingehender über dasselbe berichtet, weil nur hier der übrigens nicht neue Gedanke eine, vom energetischen Gesichtspunkte aus, jedenfalls einwandfreie Lösung gefunden zu haben scheint; ich habe aber auch mit meinen Zweifeln bezüglich des endgültigen technischen Erfolges nicht hintangehalten. Die Erwähnung des de Lavalschen Verfahrens anderseits hätte sich bei der Dürftigkeit der Kenntnis vielleicht erübrigt, wenn nicht der Name des Erfinders dieselbe mir zur Pflicht gemacht hätte. Eine präsumptive Kritik kann sich nur auf die einstweilen vorliegenden Mitteilungen stützen und wird einem sich etwa später als wirtschaftlich und ausführbahr erweisenden Verfahren keinen Abbruch tun.

Hanau. Wihtol. [123b]

Umschau.

Bau und Behandlung von Regenerativöfen auf Eisenwerken von Dr. Ing. Canaris, Huckingen (Rh.). Vortrag, gehalten am 14. Febr. auf der 33. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin.

Bei der Wahl der Steinqualitäten, die für einen Regenerativofen anzuwenden sind, und bei der konstruktiven Ausbildung des Ofens muß man die Anforderungen zu Grunde legen, die an die einzelnen Ofenteile gestellt werden. Diese Anforderungen sind bei modernen Gasöfen sehr groß. Sie leiden ganz besonders durch die Zersetzung des Wasserdampfes, der zum Teil aus dem ursprünglichen Wassergehalt der Luft und des Gases stammt und zum Teil durch die Verbrennung von Wasserstoff neu entsteht. Der bei der Zersetzung des Wasserdampfes gebildete Wasserstoff greift bei seiner Wiederverbrennung das Ofenmauerwerk sehr stark an und verursacht, daß in den oberen Teilen der Kammern dieselben hohen Temperaturen herrschen wie im Oberbau selbst. Deshalb muß man für den Bau von Regenerativöfen hauptsächlich Ia Silikasteine verwenden, die diesen Anforderungen am meisten gewachsen sind. Die Kammerpackungen soll man aus IIa Silikasteinen herstellen. Die einzelnen Ofenteile sind so zu konstruieren, daß sie leicht zugänglich sind und von der Luft reichlich umspült werden. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Anordnung der Kammerpackungen zu verwenden. Die vor einiger Zeit auf den Markt gekommenen Spezialgittersteine haben sich nicht bewährt.

Beim Anwärmen der Öfen sind vor den Kammertüren besondere Kohlenfeuer anzulegen. Dann gelingt es, einen Ofen in ziemlich kurzer Zeit auszutrocknen und vorzuwärmen. Das Steigen der Gewölbe soll man nicht durch Abstützen gegen die Anker, sondern durch Beschweren mit Roheisen unschädlich machen. Die im Betriebe befindlichen Öfen sind möglichst ununterbrochen unter Gas zu halten.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Haltbarkeit der Öfen ist die Qualität der Steine. Deshalb sollten die Steinfabriken die zur Verwendung gelangenden Rohmaterialien systematisch auf chemischem Wege kontrollieren. Vielleicht kann die Mikroskopie hier wichtige Dienste leisten.

Der mit Hilfe von Segerkegeln festgestellte Schmelzpunkt hat für die Beurteilung der fertigen Steine nur geringe Bedeutung; viel wichtiger ist die Bestimmung des Erreichungspunktes, da die Steine in den Öfen unter Druck beansprucht werden. Es ist deshalb notwendig, eingehende Versuche über das Verhalten von feuerfesten Materialien unter Druck bei hoher Temperatur anzustellen und auf Grund dieser Versuche eine neue Prüfungsmethode festzulegen. Eine andere noch ungeklärte Frage ist die Leistungsfähigkeit der einzelnen Steinsorten für Wärme. [132d]

Über die Anwendbarkeit des autogenen Schweißverfahrens bei Dampfkesselreparaturen. Beim Schweißen ohne Hammer und Presse muß die Flamme reduzierend wirken, d. h. Wasserstoff oder Azetylen muß im Überschuß vorhanden sein. Beim elektrischen Verfahren — am besten eignet sich Gleichstrom — wird der Kessel an den positiven Pol angeschlossen, weil die hier entstehende höhere Temperatur für die Homogenität des Schweißmaterials günstig ist. Von Kesseldefekten kommen für die autogene Schweißung in Betracht Risse und innere Abzehrungen (Korrosionen), die durch luft- und säurehaltiges Wasser entstehen. Beim Verschweißen von Rissen haut man längs des Risses eine Furche von keilförmigem Querschnitte aus und schmelzt in diese das verbindende Material ein. Bei Abzehrungen soll die betreffende Stelle metallisch rein gemacht werden, worauf man das neue Material in flüssigem Zustande aufträgt. Flicken werden bei sehr ausgebreiteten Abzehrungen aufgeschweißt. Die elektrische Methode wird sich bei Dampfkesseln im allgemeinen besser bewähren, weil die Erhitzung des Arbeitsstückes sich auf eine Umgebung von etwa 100 mm beschränken läßt, was für die Vermeidung von Spannungen günstig ist.

Mit den im Laufe der letzten Jahre ausgeführten Kesselreparaturen wurden nun teils gute, teils schlechte Erfahrungen gemacht. Um sichere Anhaltspunkte für die Praxis zu gewinnen, war es daher notwendig, ausgeführte autogene Schweißungen genauen, wissenschaftlichen Untersuchungen zu unterziehen und zwar sowohl in mechanischer wie auch in metallographischer Hinsicht. Vom Internationalen Verband der Dampfkessel-Revisionsvereine wurde die Leitung dieser Untersuchungen Prof. v. Bach anvertraut. Das Ergebnis der Untersuchungen war ungünstig für die autogene Schweißung, so daß vom Verband zur größten Vorsicht bei der Anwendung dieser Schweißungsart gemahnt wurde. Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin fortgesetzt und die Firmen eingeladen, Proben einzusenden, auf deren Ausführung sie alle Sorgfalt verwenden konnten. Der Erfolg brachte einige recht gute Arbeiten, der größte Teil aber war minderwertig. Auch v. Bach gelangte wiederum zu den gleichen unbefriedigenden Resultaten. Bei der mechanischen Prüfung stellte sich der Bruch schon bei geringer Formänderung ein, die metallographische Untersuchung wies im eingeschmolzenen Metall zahlreiche Blasen und Schlacken, ferner bedeutende Überhitzung des Materials auf, wodurch dieses dauernd geschädigt wurde. Danach kann gesagt werden, daß sich die Anwendung der autogenen Schweißung im allgemeinen dort empfiehlt, wo es sich darum handelt, innere Abzehrungen am Fortschreiten zu verhindern. (Aus Sozial-Technik, 1. Dezember 1912.)

p. [83n]

Die Torfgaskraftanlagen der Görlitzer Maschinenfabrik. Eine Berechnung der Wirtschaftlichkeit der für die Technik in Frage kommenden Arbeitskräfte zeigt, daß die Kosten einer Pferdekraftstunde der menschlichen Arbeit 6 M., die einer Kraftanlage dagegen nur 0,01 bis 0,05 Pf. betragen.

Dampfmaschinen arbeiten mit einem Gesamtwirkungsgrad von günstigstenfalls 15% des Brennstoffs, Verbrennungsmaschinen von 28 bis 30% derselben.

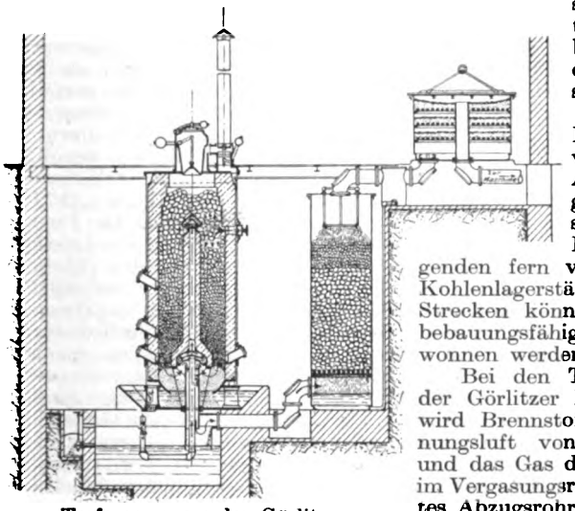
Da die vorhandenen Brennstoffe soweit als möglich ausgenutzt werden müssen, haben die Kraftgasmaschinen die Aufgabe, die unbedingt notwendigen Ersparnisse an Heizstoff zu bewirken.

Die Anlagen, die durch Hochofen- oder Koksofengas oder Teer betrieben werden, bleiben außer Betracht, da die Menge ihrer Betriebsstoffe nur in von anderen Industrien entfallenden Mengen zur Verfügung stehen und demnach beschränkt sind. Es bleibt als Heizstoff Anthrazit, Koks, Baunkohle und Torf. Anthrazit ist zu kostspielig; bei Koks, der zurzeit noch wettbewerbsfähig ist, steht

Digitized by Google

zu befürchten, daß der Preis steigt, wenn große Kraftgasanlagen große Koksmengen vom Markt nehmen. Die Braunkohlenkraftanlagen, besonders die, welche Briketts verarbeiten, bürgern sich in der letzten Zeit sehr ein; sie verbrauchen weniger als 0,01 M. pro Pferdekraftstunde für Brennstoff.

Der Torf setzte zunächst der Vergasung erhebliche Schwierigkeiten entgegen, welche zurzeit aber überwunden sind. Die Brennstoffkosten betragen nur 0,002 bis 0,004 M. für die Pferdekraftstunde.



Torfgaserzeuger der Görlitzer Maschinenfabrik (Querschnitt).

Die Torfmoore Preußens sind von ungeheuerer Ausdehnung und gestatten die Beschaffung billiger Kraft in den Gegenden fern von den großen Kohlenlagerstätten. Weite Strecken können dadurch als bebauungsfähiges Gelände gewonnen werden.

Bei den Torfgaserzeugern der Görlitzer Maschinenfabrik wird Brennstoff und Verbrennungsluft von oben her zu- und das Gas durch ein mitten im Vergasungsraum angebrachtes Abzugsrohr abgeführt. Die vorgewärmte Verbrennungsluft tritt teils von oben, teils durch den Luftschacht in der Mitte zu dem Torf, der dadurch getrocknet wird.

Ist der Torf so naß, daß Temperaturrückgang in der Feuerzone eintreten muß, so wird die Luft nicht von oben, sondern durch die Ventile in der Höhe des inneren Luftzuführungskanals zugegeben und die Klappe zum Schornstein geöffnet. Dadurch muß sich der Luftstrom teilen, es wird eine zweite Verbrennungszone im oberen Teil des Ofens entstehen, deren Wärme ausschließlich zum Trocknen des Torfs dient.

Das Gas muß durch einen Exhaustor abgesaugt werden und geht durch einen Wascher und einen Reiniger. (Wasser und Gas 1912: 77—79; 93—97; 110—113.) Volkmann. [97a]

Bauxitziegel als Ofenfutter. Ein neues Verwendungsgebiet des Bauxits als feuerfestes Material bietet die Ausfütterung von Zementbrennöfen, Bleiraffinieröfen sowie Martinöfen.

Die Vorbereitung des für die Steinfabrikation bestimmten Bauxits besteht zunächst in möglichster Abscheidung der Kieselsäure, dann wird er gebrannt bei einer Temperatur von 1400° C, wobei 30% Wasser entweichen. Bauxit schrumpft wenig bis zu 1300° C, dann tritt bis 1400° C eine außerordentliche Schwindung ein; deshalb muß Bauxit wenigstens bis zu 1400° C gebrannt werden. Das kalzinierte Material wird mit Ton, Wasserglas oder Kalk gebunden. An Ton braucht man weniger als 4%. Mit Kalk tritt nach wenigen Stunden eine vollständige Erhärtung ein. Das Brennen geschieht in Öfen mit Zug nach unten. (Min. and Eng. World 1912, S. 342.)

Tk. [97c]

Das Stereo-Pyrometer ist ein tragbarer Apparat, mit dem hohe Temperaturen auf optischem Wege und mit geringen Kosten gemessen werden können. Er besteht aus einer Art Stereoskop, dessen Schiebedeckel mit zwei Paar Gucklöchern versehen ist; in diesen stecken zwei Paar Zellen, jedes mit einer gefärbten Flüssigkeit, die einer bestimmten Temperatur, etwa zwischen 550 bis 2000° C, entspricht. Die Lichtstrahlung ist von der Temperatur abhängig; diese läßt sich durch Vergleich ihrer Lichtintensität mit der einer Normallichtquelle von bekannter Temperatur berechnen. Die Zellen sind den verschiedenen Temperaturen angepaßt, und es können solche mit nur 10° Unterschied hergestellt werden.

Die zu dem Instrument nötigen Zellen hängen ganz von dem betreffenden Temperaturbereich, sowie von der erforderlichen Genauigkeit und der Art des Betriebes ab. Angewandt werden sie mit Vorteil in Gasfabriken, Töpfereien, Metallgießereien usw. Es wären zu verwenden:

für	tiefdunkelrote	Wärmestrahlung	Zellen von	525— 550°
„	dunkelrote	„	„ „	700— 725°
„	dunkelkirschrote	„	„ „	800— 825°
„	kirschrote	„	„ „	900— 925°
„	hellkirschrote	„	„ „	1000—1025°
„	dunkelorange	„	„ „	1100—1125°
„	hellorange	„	„ „	1200—1225°
„	Weißglut	„	„ „	1300—1325°
„	volle Weißglut	„	„ „	1400—1425°
„	blendende Weißglut	„	„ „	1500—1525°

Der Apparat ist zu beziehen durch H. R. Morris, Brüssel. (Nach „Het Gas“ und „Zeitschr. f. Beleuchtungswesen“, 18. Jahrgang, Nr. 33.) Taczak. [97d]

Unrichtige Lehrbücher. In dem Werke H. Haeder, Die Gasmotoren, 3. Aufl. 1912, wird auf S. 229 als Einleitung zu der Beschreibung einer größeren Anzahl in der Praxis angewendeter Gaserzeugerbauarten folgende Darstellung der Vorgänge im Gasgenerator gegeben:

„Zur Erzeugung von Generatorgas muß fester Brennstoff im Generator destilliert werden. Der Brennstoff wird demnach verbrannt, jedoch darf die Verbrennung keine vollständige sein, da die Abgase dann zuviel Kohlensäure enthalten und im Motor nicht weiter verwendbar sind.

Bei vollkommener Verbrennung verbindet sich der freie Wasserstoff H unmittelbar mit dem Kohlenstoff C entweder zu leichtem Kohlenwasserstoff (Sumpf- oder Grubengas) CH_4 oder zu schwerem Kohlenwasserstoff (ölbildendem Gas oder Äthylen) C_2H_4, die beide, da leicht brennbar, mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure CO_2 und zu Wasser H_2O verbrennen. Das Wasser des Brennstoffes wird zersetzt, H verbindet sich mit C zu einem Kohlenwasserstoff, O mit C zu CO, beide Gase verbrennen mit dem O der Luft zu CO_2 und H_2O.

Dieser Vorgang findet auf dem Rost des Generators statt, wobei das erzeugte Gas unbrennbar ist. Kommt nun CO_2 unter geringer Zuführung von Luft mit glühendem Kohlenstoff C in Verbindung, so reduziert sich CO_2 zu CO ($CO_2 + C = 2\,CO$). Es muß also beachtet werden, daß zu jeder Verbrennung Sauerstoff O erforderlich ist, den wir in der atmosphärischen Luft zur Verfügung haben.

Im Generator hat man zwei Arten von Verbrennung zu beachten:

1. diejenige auf dem Rost, wo sie vollständig ist, d. h. die Zuführung der Luft erfolgt in einer solchen Menge, daß sich als Verbrennungsprodukt CO_2 und H_2O bildet,
2. diejenige im oberen Teil des Generators. Hier ist die Verbrennung nur unvollständig, da sie unter geringer Luftzuführung vor sich geht.

Auf Seite 234 desselben Werkes heißt es noch:

Der Vorgang der Gaserzeugung in einem Anthrazit- oder Koksgenerator ist kurz folgender:

In der Schicht unmittelbar auf dem Rost R wird infolge der genügenden Zuführung von Verbrennungsluft der in dem Brennstoffe enthaltene C (Kohlenstoff) zu CO_2 (Kohlensäure) verbrannt. In der darüberliegenden, etwas kälteren Schicht tritt infolge der verminderten Luftzuführung die Bildung von CO (Kohlenoxyd) auf, und endlich in den oberen rotglühenden Schichten reduziert sich die durchströmende CO_2 infolge des bei der Rotglut freiwerdenden C zu $2\,CO$ . . . . .“

Eine Kritik dieser teils unrichtigen, teils verschwommenen Darlegungen erübrigt sich. Der angehende Maschinentechniker oder der Praktiker, der das Werk zur Hand nimmt, wird gut tun, sich die gewünschte Aufklärung über die Vorgänge im Gasgenerator aus anderen Lehrbüchern zu holen. *gw.* [97e]

Neue Vorrichtungen zum Trocknen und Brikettieren von Kohle. Die gebräuchlichen Trockenapparate haben folgende wesentliche Nachteile:

1. Der erforderliche Heißdampf hat am Austritt eine Temperatur von mindestens 120° C, daher gehen große Wärmemengen für die weitere gewerbliche Verwertung verloren.
2. Kohlenstaub entweicht, geht also verloren, und belästigt die Umgebung.
3. Die getrocknete heiße Kohle muß gekühlt werden.
4. Wegen der starken Erwärmung der Kohle ist Feuergefahr groß.
5. Die Briketts kommen heiß aus der Presse, verlangen daher zu ihrer Abkühlung Zeit und Arbeit.
6. Pressen und Betriebsmaschinen müssen mit einem Gegendruck von 3 Atm. arbeiten.

Diese Übelstände lassen sich nach Heckmann dadurch beseitigen, daß die gesamten Arbeitsvorgänge, und zwar die Trocknung, der Transport und das Pressen, im Vakuum vorgenommen werden, wobei sich die bisherigen Röhrentrockner und Tellerapparate nach entsprechender Einrichtung weiter verwenden lassen. Diese Maßnahme bedeutet eine Ersparnis an Heizmitteln; Kohlenstaub kann sich in größeren Mengen nicht bilden, und Rauchschäden werden vermieden. Die Kohle verläßt die Apparate mit nur 50° C, wodurch Kühlapparate, Zu- und Abführschnecken erspart werden. Da im Vakuum nur wenig Sauerstoff enthalten ist, braucht Entzündung des Kohlenstaubs nicht befürchtet zu werden. Auch werden die Briketts beim Pressen unter Luftabschluß nur mäßig erhitzt, weshalb Kühlrinnen entbehrt werden können. Der Dampfverbrauch wird durch Arbeiten im Vakuum auf 50% vermindert. Es ist nicht erforderlich, daß Trocknen, Transport und Brikettieren der Kohle zusammen unter Vakuum vorgenommen werden, sondern die Trocknung kann allein im luftverdünnten Raum, Transport und Brikettierung dagegen wie bisher an freier Luft erfolgen.

Der Trockenapparat selbst ist derartig in ein Gehäuse eingebaut, daß die Absaugung der Brüden auf zwei getrennten Wegen vor sich gehen kann, die Innentemperatur erhalten bleibt und keine äußere Abkühlung erfolgt. An einen zur Absorbierung der Brüden dienenden Kondensator schließt sich ein zweiter, durch welchen der Staub als Schlamm niedergeschlagen wird. Die Abgangs- und Kondensatleitung des Trockenapparates ist mit dem Trockenapparat verbunden, wodurch das Heizmittel (Abdampf) den Maschinen mit Unterdruck entzogen und den Trockenapparaten zugeführt wird. („Die Braunkohle“ 1912. 574.) *L.* [97f]

Digitized by Google

Untersuchungen über den Bunsenbrenner. Beim Austritt des Gases aus der Düse eines Bunsenbrenners verwandelt sich der Druck des Gases in der Leitung in kinetische Energie. Die Geschwindigkeit des Gasstrahls ist umgekehrt proportional dem Querschnitt der Düsenöffnung. Der austretende Gasstrahl hat Kegelform, und zwar wird der Kegel stumpfer, wenn die Ausströmungsöffnung sich in einer dünnen Platte befindet. Die Menge der mitgerissenen Luft hängt ab von der Geschwindigkeit des Gasstrahls und von dem Neigungswinkel, mit welchem die Gasteilchen die Düse verlassen. Brenner mit zylinderförmigen Düsen saugen daher weniger Luft an als Brenner, deren Düsenöffnung sich in einer dünnen Öffnung befindet.

Bei vier verschiedenen Düsen werden die Geschwindigkeiten der Gasteilchen an den verschiedenen Stellen des Gasstrahls gemessen. Der Leitungsdruck betrug 30 mm. Die Meßvorrichtung bestand aus zwei verschieden empfindlichen Manometern. Der Gasverbrauch betrug 114 bis 132 Stundenliter. Die Düse des Mékerbrenners befindet sich in einer dünnen Platte, der Gasstrahl ist daher am gleichmäßigsten und am stärksten seitlich zerstreut. Die Tekludüse ist walzenförmig mit kegelförmigem Ende, der Gasstrahl ist daher enger und die Menge der angesaugten Luft kleiner. Die 5-Lochdüse des Auerbrenners und eine dreiteilige Regulierdüse bewirken eine sehr viel stärkere seitliche Abweichung des Gasstrahls. Der Strahl ist aber ungleichmäßig und seine Geschwindigkeit etwas geringer. (Strache, Ztschr. d. Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Österreich-Ungarns 1912, S. 533—535, 557—569, 586.)

Dr. Volkmann. [97h]

Elaterit. Ausgedehnte Lager von Elaterit wurden in der Provinz Ssemurjetschensk des asiatischen Rußlands, 20 km vom Baschaschsee und 20 km von dem sich darein ergießenden Flusse Illi entdeckt. Elaterit ist ein fester, gelb bis braun gefärbter Kohlenwasserstoff von 0,09—1,23 spez. Gew. Er ist leicht schneidbar, kautschukartig elastisch und von aromatischem Geruche. Der dicht unter der Oberfläche liegende, nur mit einer dünnen Schicht Sand überdeckte Stoff wird von der dortigen Bevölkerung als Brennmaterial benutzt. Die Umgebung der Fundstätte führt Naphtha. Eine eingehende Untersuchung des in großen Mengen vorkommenden Stoffes wäre erwünscht. (Rigasche Industrie-Ztg., 38. Jahrg. Nr. 21.) Dr. Kedesdy. [97i]

Torfenquete im zentralrussischen Industrierayon. Die starke Preissteigerung der Kohle und des Masuts im zentralrussischen Industrierayon und das Vorkommen ausgedehnter Torflagerstätten in jener Gegend hat den Gedanken, den Torf für industrielle Heizungen zu verwenden, nahe gelegt. Eine Kommission hat aus diesem Grunde das Studium der nachstehenden Fragen empfohlen: 1. die Vorbereitung der Moore für ihren Abbau, 2. Daten über die chemische Zusammensetzung der Torfe und ihren Wärmewert, 3. die vorhandenen Typen von Torfmaschinen, 4. die Motoren für Torfmaschinen, 5. Trocknen des Torfes, 6. Transport des Torfes, seine Aufbewahrung und Zustellung in das Kesselhaus, 7. Verteilung der Arbeitszeit, 8. Heizvorrichtungen für Torf, 9. Verwendung des Torfes in Generatoren. Auf einigen Fabriken des dortigen Rayons sind bereits mit Generatorgas betriebene Motoren aufgestellt, doch ist das Arbeiten noch nicht zufriedenstellend. Der Teer geht mit dem Gas zusammen aus dem Generator fort und verschmiert den Motor. (Hier wäre eine gute Gelegenheit für die deutsche Industrie, zu zeigen, daß sie tadellos arbeitende Anlagen herzustellen vermag, um sich dadurch den russischen Markt zu erobern. D. Ref.) Bei anderen Anlagen treten diese Übelstände nicht so in Erscheinung. Die PS.-Stunde stellte sich im Mittel auf 0,69 Kopeken = 1,6 Pf. Eine Kommission von der Gesellschaft der Moskauer Elektrotechniker studiert die Anwendung der Elektrizität in Fabriken, die auch durch Vergasung von Torf erzeugt werden soll. Die Gesellschaft errichtet auf einem 4000 Dessj. großen Torfmoore, das 70 Werst von Moskau entfernt gelegen ist, ein großes Elektrizitätswerk, das den gesamten Moskauer Industrierayon versorgen soll. Glasenapp stellt die von A. Nestrojew herrührenden Ausführungen als zu günstig hin und glaubt, daß Torf als Brennstoff für industrielle Zwecke immer nur lokale Bedeutung haben werde. Auch weist G. darauf hin, daß die erwähnten Mängel, speziell die Verschmierung der Motoren, auf Verwendung ungeeigneter Generatoren beruhe. (Rigasche Industrie-Zeitung, 38. Jahrg., S. 316.)

Dr. Kedesdy. [97k]

Zur Frage des Verkaufs der Gaskohlen nach Garantien. Die Frage des Kohleneinkaufs nach bestimmten Garantien wird in der letzten Zeit in der Fachpresse lebhaft erörtert. Während Binder (Chem. Ztg. 1912, S. 893), Hinrichsen und Taczak (Feuerungstechnik 1912, S. 2), Nübling (Journal f. Gasbel. 1912, S. 1141) und Fürth (Wasser und Gas, 1912/13, S. 139) den Verkauf der Brennstoffe nach Garantien für möglich halten und ihn zur Einführung empfehlen, macht Stauß in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate, Bd. 60, Heft 3, einige Bedenken geltend und kommt zum folgenden Ergebnis: Die Einführung eines Garantieverkaufs werden die Zechen aus schwerwiegenden Gründen, z. B. Unsicherheit der Probenahme, bedeutende Unkosten usw. (die jedoch nach Ansicht des Referenten in den oben angeführten Arbeiten widerlegt sind), auch weiterhin ablehnen, sofern sie nicht durch eine übermächtige Konkurrenz, z. B. Englands, zur Nachgiebigkeit gezwungen werden. Ein Eingehen auf die Forderungen der Gaswerke, die bestimmte Garantien für den Aschen- und Gasgehalt, sowie den Heizwert des Gases verlangen, dürfte zur Folge haben, daß auch alle anderen Kohlen verbrauchenden Industrien mit allem Nachdruck für sich den Garantieverkauf erkämpfen würden. Damit aber würden die Grundlagen des Kohlenhandels so schwer erschüttert werden, daß die daraus entstehenden Nachteile für die Zechen unübersehbare sein würden. Weiter meint Stauß in bezug auf die Gaswerke, daß für dieselben trotz der wirtschaftlichen Schwierigkeiten, mit denen sie zu kämpfen haben, keine unbedingte Notwendigkeit vorliegt, nach der Einführung des Garantieverkaufs zu streben, da die Verzinsung dieser Werke kaum unter 10 v. H. des Anlagekapitals heruntergeht. Die ganze Bewegung scheine in der Hauptsache ein Produkt des allgemeinen Unwillens zu sein, der sich im Laufe der Jahre gegen das Kohlensyndikat und namentlich gegen den angeblichen Mißbrauch der wirtschaftlichen Machtstellung desselben angesammelt hat.

Diese Ausführungen sind nach Ansicht des Referenten nicht geeignet, der wissenschaftlich begründeten Forderung der Einführung von Heizwertgarantien Abbruch zu tun. Immerhin ist es beachtenswert, daß auch von Stauß mit der Möglichkeit gerechnet wird, daß in absehbarer Zeit Garantien im Kohlenhandel eingeführt werden könnten. Taczak. [109e]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Versuche an Unterschubfeuerungen (Schluß). Von Gleichmann. (Z. d. Bayer. Rev.-V. Heft 2, 31. Jan. 13, S. 12.)

Vergleich zwischen Ruhr- und Saarkohle, Verlauf des Wärmeüberganges in den Flammrohren, am Kesselmantel und im Ekonomiser, Arbeitsverbrauch und Kohlenkosten für Antrieb der Kratzer im Ekonomiser, des Ventilators und der Schnecke. *s.*

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen II. Von W. Oellerich. (Brk. Heft 42, 17. Jan. 13, S. 665.)

Beschreibung verschiedener Systeme von Dauerbrandöfen, Kachelöfen, Küchenherden, Zentralheizungskesseln. Änderungen der Kesselanlagen beim Übergang von der Steinkohlenzur Brikettfeuerung. Frage der Rostkonstruktion. *l.*

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen (Fortsetzung). Von W. Oellerich. (Brk., Heft 44, 31. Jan. 13, S. 701.)

Finanzielle und betriebliche Vorteile der Brikettfeuerung. Funkenfänger, mechanische Rostbeschickung, verschiedene Ofenanlagen für die Industrie. Ferner Anwendung der Braunkohlenbriketts in der chemischen Industrie, sowie als Material für die Heizgaserzeugung. *l.*

Vorteile des elektrischen Antriebes von Brikettpressen. Von O. Pollok. (Brk. Heft 42, 17. Jan. 13, S. 671.)

Durch Verminderung des Gegendrucks wird eine höhere Wirtschaftlichkeit des Dampf- und Kraftbetriebes erreicht, und die Verwendung von ölfreiem Heizdampf ist jedenfalls das beste Mittel hierzu. Ein Elektromotor ist ebenso betriebssicher wie eine Dampfmaschine. *l.*

Zur Frage des elektrischen oder Dampfantriebes von Brikettpressen. Von Dr. ing. E. Reutlinger. (Brk., Heft 42, 17. Jan. 13, S. 672.)

Die Dampfentölung beruht auf Flächenwirkung. Die Verschlechterung des örtlichen Wärmedurchgangs hat bei ölhaltigem Heizdampf Verschlechterungen des Gesamtwärmedurchganges von 15 bis 30% zur Folge, die durch größere Heizflächen oder höheren Gegendruck ausgeglichen werden müssen. *l.*

Beitrag zur Kenntnis des südböhmischen Braunkohlenvorkommens. Von O. Novak. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 4, S. 43.)

Eine große Mächtigkeit hat die Gesamtablagerung — bei Protivin — nicht, die größte Tiefe bis zum Grundgebirge erreicht kaum 100 m. Das Hauptflöz ist 3 bis 10 m mächtig. Die Abbauverhältnisse sind günstig. Die Analyse der Kohle ergab 44,81% hygroskopisches Wasser, 12,09% Asche, 43,10% brennbare Substanz, der Heizwert wurde zu 2330 WE ermittelt. Die Kohle ist wenig fest und erfordert unbedingt eine Brikettierung. *t.*

Die Ausnutzung von Torf für Kraftgewinnung. Von V. Pegg. (E. T. Z. 1913, Nr. 4; Electric. Bd. 69, S. 750.)

Wegen der Kosten der Aufbereitung sowie geeigneter Feuerungsanlagen hat man den Torf bis dahin wenig zur Kraftgewinnung verwendet. Verfasser vergast den Torf in einer Gasgeneratoranlage, welche mit ungereinigtem, luftgetrocknetem Material von 19 bis 70% Wassergehalt beschickt wird. Der Teer wurde in einem mit Wasser bespülten Koksreiniger abgeschieden, die erzielten Resultate waren durchaus befriedigend. Die Analyse des Torfs ergab: 18,98% Wasser, 55,17% flüchtige Stoffe, 24,75% feste Kohle, 1,10% Asche. *t.*

Petroleumbriketts. (Bayer. l. u. G. Bl. 1913, Nr. 3, S. 29.)

In Amerika werden nach dem Armstrong-Mordan-Verfahren Petroleumbriketts aus 6% Petroleum, im übrigen Strohresten, Abfällen, Sand, Kohlenstaub, Lumpen, ange-

Digitized by Google

fertigt. Die Herstellung ist äußerst billig, die Heizkraft der der Kohle dreifach überlegen. Für Stadtverwaltungen würde sich danach eine gute Aussicht eröffnen, ihren Müll zu verwerten. *t.*

Die spontane Kohlenverbrennung. Von Porter und Ovitz. (W. u. G., Heft 9, 1. Febr. 13, S. 193.)

Die Selbstentzündung von Kohle wird durch Pyrit, welcher sich unter Sauerstoffaufnahme erwärmt, eingeleitet. Die Temperatur bewirkt dann die Beschleunigung der Oxydation der Kohle. Kohlenstaub, Luftzufuhr und frische Bruchflächen beschleunigen die Erwärmung. *v.*

Die festen Brennstoffe im Jahre 1911. Von Bertelsmann und Hormann. (Ch.-Ztg. 1912, S. 1433—1434.)

Die alljährlich erscheinende, sehr vollständige Übersicht über die gesamte Literatur des Gebiets. *v.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

A Design of a Fuel-Oil Burner. Von H. B. Stilz, Philadelphia. (Eng. News, 16. Jan.)

Konstruktion eines Brenners, dem Öl unter hohem Druck (50 Pfd. per Quadratzoll oder 3,5 kg/qcm) und Luft unter niederem (8 Unzen per □″ = 39 g/qcm) zugeführt wird. Durch Rotation einer inneren und äußeren Schraube wird unter einer Saugwirkung vollkommene Zerstäubung hervorgerufen, so daß der Flamme, in der Form eines umgestülpten Kegels, das Maximum der zugeführten Wärmeeinheiten zu gute kommt. Nach angestellten Versuchen ist der Verbrauch das 0,32fache bisher üblicher Brenner. *br.*

Oil fuel for destroyers and battleships. Von Dyson. (Eng. News, Heft 3, 16. Jan. 13, S. 101.)

Erörterung der Vorzüge der Ölfeuerung auf Kriegsschiffen gegenüber der Kohlenfeuerung. *s.*

Heatin Fuel Oil. Von Hartley. (Power, Heft 2, 14. Jan. 13, S. 60.)

Beschreibung einer einfachen Anlage, um das Heizöl stets auf der Temperatur zu erhalten, in der es flüssig ist. Beheizung der Ölbehälter und der Ableitung durch den Auspuffdampf der Förderpumpe für das Öl. *p.*

Ein neuer Gaserzeuger zur Gaserzeugung aus Ölen. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Nr. 4, 10. Febr. 13, S. 41, 42.)

Beschreibung eines aus zwei Schichten bestehenden Gaserzeugers der Firma Joh. Spiel in Berlin zur Vergasung von Teeröl. *p.*

Sur le chauffage des locomotives aux huiles. Von J. Durand. (Bull. Soc. d'Enc. Bd. 118, Nr. 3, S. 408.)

Das Feuern der Lokomotiven mit Öl nimmt in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika immer mehr zu. Einer der Hauptgründe hierfür ist die Vermeidung von Feuersbrünsten der ausgedehnten Waldungen. Die Zunahme des Ölverbrauchs für Lokomotivfeuerung gibt folgende Zahlentafel an.

Jahr	Länge der Eisenbahnlinien mit Öllokomotiven Meilen	Verbrauch in Barrels
1907	13 573	18 849 803
1908	15 474	16 870 882
1909	17 676	19 905 335
1910	22 709	23 817 346
1911	27 368	27 774 821

t.

Alldays Patent Oil Furnace. (Petr. Rev. 18. Jan. 13, S. 88.)

Es wird eine Kombination von Ofen und Schmiede mit Ölfeuerung beschrieben, die sich zur Bearbeitung kleinerer Gegenstände — Erhitzen, Härten, Anlassen usw. — sehr eignet. Man kann Rohöl oder jedes andere Öl verwenden. In den Öfen kann eine Temperatur von 1650 C° erreicht werden. Sie sind aus starken gußeisernen Platten hergestellt und mit besonders gutem, feuerfesten Material ausgekleidet. Die benötigte Luftmenge beträgt 0,105 bis 1,48 kg/qcm. *t.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen. Von Schmatolla. (Prakt. Masch.-Konstr. (Uhland) Nr. 4, 23. Jan. 13, S. 2—4.)

Beschreibung einer Anzahl vom Verfasser konstruierter und praktisch ausprobierter Generatoren und Generator-betriebener Öfen. Vorschläge für deren Konstruktion und Behandlung. Skizzenblatt. (Forts. f.) *p.*

Über das Absaugen der Rohgase beim Koksofenbetrieb. Von Hütteninspektor E. Jenkner, Hubertushütte. (Glkf, Heft 4, 25. Jan. 13, S. 127.)

Hinweis auf die Notwendigkeit einer Überwachung der Druckverhältnisse. Hierzu eignet sich besonders das Differentialmanometer nach Dr. A. König. *l.*

A bituminous Gas Producer Plant. Von Poker. (Power, 31. Dez. 12, S. 974—976.)

Beschreibung einer Gaserzeugeranlage für bituminöse Brennstoffe. Schema der Anlage. Schnitt durch den Gaserzeuger und Kondensator. Reiniger und Skrubber. Wochendiagramm der Leistung. *p.*

Flameless Combustion. Von Bement. (Power, Heft 1, 7. Jan., 13, S. 27.)

Die Bezeichnung „Flammenlose Verbrennung" für das Bonesche Verfahren ist nicht zutreffend, weil die Flamme nur eine vorübergehende Phase der stets flammenlosen Verbrennung ist. Technisch richtig wäre die Bezeichnung „unmittelbare" (immediate) Verbrennung. *p.*

Les nouveaux fours à chambres. Von van Heede. (Gaz, 1913, Heft 8, Febr., S. 245.)

Bericht einer Studienkommission über die Woodall-Duckham-Öfen in England und Lausanne. Beschreibung der Öfen und Mitteilung neuer Versuche:

Gasausbeute 355 cbm bei 16,5 Kerzen und 4896 WE. Der Koks ist sehr leicht und enthält 0,5 bis 2,0% Wasser. Man erhält 77,4 bis 73,3 Koks bis 40 mm, 12,4 bis 15,1 bis 20 mm und 7,5 bis 8,3 bis 0 mm Korngröße. *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Fortschritte und Bestrebungen auf dem Gebiete der Fördertechnik in Häfen. Von Michenfelder. (Z. d. V. d. I.)

Bekohlungseinrichtungen und neue Bekohlungsschiffe, besonders englischer Herkunft. *fr.*

Pneumatische Förderanlagen für Kohle. Von Ingenieur G. Schröder. (Brk., Heft 43, 24. Jan. 13, S. 684.)

Die Wirtschaftlichkeit der pneumatischen Förderanlagen wird von verschiedenen Umständen, wie hoher Kraftbedarf, Staubabscheidung, Anlagekosten beeinflußt, die diese Forderung der mechanischen nicht immer überlegen erscheinen lassen. *l.*

A 100-ton coal-car: Norfolk and Western Ry. (Eng. News, Heft 3, 16. Jan. 13, S. 116.)

Zeichnung und Beschreibung eines Kohlenwagens für normal 90 t mit 10% Überlast, 6 Achsen, je 3 in einem Drehgestell vereinigt. *s.*

Mechanische Bekohlungsanlage für Dampfkesselfeuerungen. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 5, 31. Jan. 13, S. 51—53.)

Beschreibung einer mechanischen Bekohlungsanlage. Rüttelsieb, Kohlenbrecher, Becherwerk, Kohlenwage, Wurfbeschicker. *p.*

Die selbsttätige Brückenwage mit Hilfslaufgewicht, Bauart Schenck. Von Prof. E. Blau. (Öst. Z. f. B. u. H., 18. Jan. 13, S. 29.)

Die selbsttätigen Rollbahn- und Hängebahnwagen eignen sich in erster Linie für Kesselhäuser zur Überwachung des Kohlenbedarfs, zur Rohmaterialienkontrolle in Kohlen- und Kokswerken, in Hochofenbetrieben und bei Transportanlagen jeder Art. Ausführliche Beschreibung mit Abbildungen einer im Betrieb bewährten, selbsttätigen Wage der Firma Karl Schenck, Darmstadt. *t.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Die Herstellung feuerfester Steine. Verfasser unbekannt. (Baumat.-Markt, Heft 4—6, 1913, S. 102, 103, 127—129, 162, 163.)

Vert. beschreibt den Fabrikationsgang und die Grundsätze für die Herstellung und Bewertung feuerfester Steine der verschiedensten Art. (Es ist nur bedauerlich, daß bei so langen Abhandlungen der Verf. nicht seinen Namen nennt, und damit öffentlich eine gewisse Verantwortung übernimmt. D. Ref.) *loe.*

Einiges über die Herstellung von Dinassteinen. Verfasser unbekannt. (Tonindustrieztg., Heft 16, 1913, S. 191—194.)

Übersichtliche Darstellung über die Herstellung von Dinassteinen aus den verschiedenen Arten von Rohstoffen und für die verschiedensten Zwecke. Bewertung der Steinsorten danach und Hinweis auf bestimmte Fehler in ihrem Verhalten. *loe.*

Meßgeräte und -verfahren.

Enregistreur de la teneur en poussières pour les gaz des hauts fourneaux et autres gas-industriels. Von Irart. (La Techn. Mod., 15. Jan. 1913, S. 71.)

Beschreibung eines neuen Apparates „Kapnokraph" zur Bestimmung des Staubgehaltes in Hochöfen und anderen Industriegasen. Der Apparat gibt ein Diagramm, das von dem Staub selbst gebildet wird. *p.*

Measurement of temperature by electrical means. Von Ch. Burton Thwing. (Met. Chem. Eng. Bd. 11, Nr. 1, S. 36.)

Die drei Hauptarten von elektrischen Pyrometern sind: das einfache Thermoelement und das Strahlungspyrometer, beide in Verbindung mit Galvanometern, sowie das Widerstandspyrometer in Verbindung mit einem Millivoltmeter.

Für Temperaturen über 1500° C ist nur das Strahlungspyrometer anwendbar, untere Grenze der Anwendbarkeit dieses Instrumentes ist 500° C. Bis 1500° C. kann auch das Platin-Thermoelement Anwendung finden, bis 1200° C neben den beiden erwähnten auch das Chrom-Nickel-Thermoelement. Bei Temperaturen bis 1000 ° C kommt in erster Linie das Eisen-Konstantan-Thermoelement neben dem Platin-Widerstandstyp in Betracht. Unter 200° C wird das Eisen-Konstantan-Thermoelement, oder noch besser das Nickel-Widerstandspyrometer angewandt. *t.*

Leuchtgasprüfung in London. Von Cäräus. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., 1913, Nr. 49.)

Beschreibung der gesetzlich vorgeschriebenen Leuchtgasprüfungen und der dazu benutzten Apparate. *v.*

Calorific Control of Gas-Making: Its Use and Limitations. Von Abady. (J. Gaslightg. 1912, S. 959.)

Beschreibung des in England gebräuchlichen, dem Junkers'schen ähnlichen Kalorimeter von Simmance-Abady. *v.*

Verschiedenes.

Die Wärme als Stoff betrachtet (Forts. folgt). (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 1, Jan. 1913, S. 1.)

Entwicklung der Anschauungen von Mach, R. Mayer, Callendar, Cavendish, Rumford, Davy und Carnot über das Wesen der Wärme, thermische Kreisprozesse. *s.*

The use of gases for fire extinction. Von E. Kilburn Scott. A. M. Inst. C. E. (The Colliery Guardian, 7. Febr. 13, S. 279.)

Gas ist das beste Feuerlöschmittel. Verwendet werden Kohlendioxyd, Schwefeldioxyd und Verbrennungsgase. Beschreibung verschiedener Systeme von Löschapparaten. *l.*

Flammenschutzmittel beim Aufsuchen und Ablöschen glimmenden Feuers in Braunkohlenbrikettfabriken. Von Bergassessor G. Klein. (Brk., Heft 44, 31. Jan. 13, S. 697.)

Beschreibung der Flammenschutzgarnitur von Vorndamme und der imprägnierten Minenanzüge von Eisel oder Florenz, die sich nach den mitgeteilten Versuchen gut bewährt haben. *l.*

New Perth Amboy Central Station. Von Rogens. (Power, Heft 2, 14. Jan. 13, S. 36—41.)

Bemerkenswert ist die Fundierung des Schornsteins und die Anlage des Saugzugventilators unter letzterem, die Anlage der Rauchkanäle und besonders die Einrichtung zur Förderung der Asche und Rückstände. *p.*

Gaskamine. Von Körting. (J. Gasbel. 1913, S. 125—128.)

In England, wo der Kamin mehr zu Hause ist, baut man in großer Zahl künstlerische mit Gas beheizte Kamine. Es wird empfohlen, derartige Kamine an Stelle der meist unschönen Gasöfen in den Wohnungen der Wohlhabenden einzubauen. *v.*

Entwicklungsgeschichte der Zündholzindustrie. Von Fischer. (Z. f. angew. Ch., Heft 11, 7. Febr. 13, S. 73.)

Kurzer Überblick über die Entwicklung der Zündholzindustrie mit älteren Vorschriften zur Herstellung von Zündmassen und einiges aus der Statistik der Industrie. *v.*

Statistik.

Japans Bergbau und Hüttenwesen. Von Dr. Saueracker. (Öst. Z. f. B. u. H., 1913, Nr. 4, S. 48.)

Digitized by Google

Bergbaurechte können nur japanische Staatsangehörige erwerben. Durch eine neue Bergordnung sind die Verhältnisse geregelt. Neben reichen Erzlagern fördert Japan Asphalt, Graphit, Erdöl und Steinkohle, die bituminöser Natur ist. Unter den Bergbauerzeugnissen des Landes steht die Kohle an erster Stelle ihrem Werte nach. Sie ermöglichte den raschen industriellen Aufschwung des Landes. *t.*

Der Verbrauch von Steinkohlen in Deutschland und seine Gliederung nach Verbrauchergruppen. Von Dr. E. Jüngst, Essen. (Glkf., Heft 4, 25. Jan. 13, S. 131.)

Statistischer Bericht über den Verbrauch von Steinkohlen in Deutschland. Gliederung des Verbrauchs an Syndikats- und Saarkohle nach einzelnen Industriegruppen. Im Jahre 1911 wurden 160 747 000 t Steinkohle gewonnen, was einem Verbrauch von 2 197 kg pro Kopf entspricht. *l.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Le Transatlantique „Rochambeau". (La Techn. Mod., 15. I. 13, S. 55—58.)

Aus der Beschreibung des Überseedampfers Rochambeau sei hier die Kesselanlage hervorgehoben, die aus neun Schiffskesseln, jeder mit vier Flammrohren, besteht und den Dampf für die Antriebsturbinen liefert. *p.*

La nouvelle machine demi-fixe à surchauffe des Ateliers R. Wolf. (Rev. Industr., Heft 5, 1. Febr. 13. S. 57—59.)

Lokomobilkessel von R. Wolf mit Überhitzschlange in der Feuerbüchse. *p.*

Factors in the selektion of locomotives in relation to the economics of railway operation. Von O. S. Beyer. (I. Am. S. Mech. Eng., Heft 1, Jan. 1913, S. 3.)

Besprechung der an Lokomotiven zu stellenden Anforderungen hinsichtlich Art des Dienstes, Gelände, Brücken, Brennstoff, Speisewasser, Schmierung usw. Nur mit Berücksichtigung aller dieser Umstände kann die Auswahl der passenden Lokomotivart erfolgen. *s.*

Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer (Schluß). Von Redenbacher. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 2, 31. Jan. 13, S. 14.)

Der Heizer ist anzuhalten, bei der Verbesserung des CO_2-Gehaltes auf rauchschwache Verbrennung zu achten. Es wird vorgeschlagen, bei täglicher Feststellung des Gesamt-Rauchgasverlustes die Heizerprämie zu 20 Pfg für je 1% Verlustverminderung zu bemessen. *s.*

Der Einfluß der Wasserführung auf die Wärmeaufnahme im Ekonomiser (Schluß folgt). (Z. d. Dampfk. U. u. Versich.-G., Heft 1, Jan. 1913, S. 4.)

Vergleich zwischen Gegenstrom-, Kreuzstrom- und Gleichstromführung des Wassers im Ekonomiser. Die stündlich übertragenen Wärmemengen verhalten sich bei gleicher Heizfläche, gleichen Rauchgas- und Wassermengen und Eintrittstemperaturen von 1 : 0,95 : 0,868. *s.*

Heat Balance in Steam Boilers. Von Morks. (Power, Heft 2, 14. Jan. 13, S. 42—47.)

Angabe einer verhältnismäßig einfachen Methode, um aus den Resultaten eines Heizversuchs die Wirtschaftlichkeit eines Dampfkessels zu berechnen. *p.*

La production de la vapeur aux nouvelles usines de la compagnie Parisienne de Distribution d'électricité (Forts.). (La Techn. Mod., Heft 3, 1. Febr. 13, S. 95—97.)

Anlagen mit Babcock und Wilcoxkesseln, liegende Wasserrohrkessel mit aus Kohlensilos beschickten Kettenrosten, mechanischer Aschenförderung, Ekonomiser über dem Kessel und Röhrenluftvorwärmer im Abzug. *p.*

Hüttenwesen.

Über die Zersetzungstemperatur von Koksofengas. Von Prof. O. Simmersbach. (St. u. u. E. Nr. 6, 6. Febr. 1913.)

Zahlenmäßige Belege für die in den Wärmespeichern vor sich gehende Zersetzung und damit verbundene Heizwertabnahme. Eingehende Diskussion mit weiteren Belegen aus der Praxis. *fr.*

Mechanische Kupolofenbeschickung. Von Gießerei-Ingenieur E. Vorbach. Menden. (Gieß.-Ztg., Heft 3, 1. Febr. 13, S. 69.)

Besprechung der Aufsätze von Hermanns, Rein, Wolff, Leber über die mechanische Kupolofenbeschickung. *l.*

Über die Konstruktion und den Betrieb von Siemens-Martinöfen mit]Ölfeuerung I. Von John Ploehm. (Gieß.-Ztg, Heft 2, 15. I. 13, S. 47.)

Einzelheiten und Verbesserungen, die auf den Betrieb und die Lebensdauer der basischen Öfen von Einfluß sind, mit besonderer Berücksichtigung der wesentlichsten Abmessungen eines 25 t-Ofens, der in den Werken der Buttendorf Axle Company, Davenport, Ta., in Betrieb steht. *l.*

Über das Anzünden der Kupolöfen mit Ölbrennern und deren sonstige Verwendung im Gießereibetrieb. Von Anonymus. (Gieß.-Ztg., Heft 2, 15. Jan. 13, S. 62.)

Das in den Gießereien der Vereinigten Staaten übliche Verfahren des Anzündens der Kupolöfen mit Ölbrennern wird seiner Vorteile wegen den deutschen Eisengießereien empfohlen. *l.*

Über die Konstruktion und den Betrieb von Siemens-Martinöfen mit Öffeuerung. (Schluß.) Von John Ploehm. (Gieß.-Ztg., Heft 3, 1. Febr. 13, S. 81.)

Gewölbe eines Siemens-Martinofens mit Ölfeuerung, Luftzuführung, Zugregulierungsvorrichtungen, Vorrichtungen für die Ölzuführung und die Preßluft. *l.*

Kupolofen auf wissenschaftlicher Grundlage. II. Von Edward K. Hammond. (Gieß.-Ztg., Heft 2, 15. Jan. 13. S. 45.)

Wiedergabe der Versuchsergebnisse zur Klarlegung der Vorgänge beim Betriebe eines Kupolofens und der Bedingungen, unter denen der höchste Wirkungsgrad erzielt wird. *l.*

Kupolofenbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage (Schluß). Von Edward K. Hammond. (Gieß.-Ztg., Heft 3, 1. Febr. 13, S. 83.)

Verlust an wirklicher Wärme in den Abgasen Kohlenstoff, Silizium, Schwefel, Phosphor, Mangan, Einteilung der Gießereiroheisen und Spezialgattierungen. *l.*

Schmelzofen mit über dem Schmelzgut laufender Flamme. (Met. Techn., 25. Jan. 13, S. 28.)

Beschreibung des neuen Schmelzofens von K. Schmidt in Heilbronn a. N. Die Flamme tritt oberhalb des Schmelzgutes tangential in den Ofen ein, der Abzug erfolgt nicht, wie bisher, seitlich, sondern innerhalb des Flammenwirbels an oberer Stelle. *p.*

A new type of blast furnace construction. Von J. E. Johnson. (Met. Chem. Eng. Bd. 11, Nr. 1, S. 39.)

Beschreibung samt genauen Konstruktionszeichnungen eines neuen Hochofentyps, der viele Vorzüge zu haben scheint. Die Bauweise ist fest und solide und eignet sich besonders für Hochöfen mit schwacher Verkleidung bzw. Fütterung. *t.*

Experimentelle Untersuchung des Kupolofenschmelzprozesses. Von Dipl.-Ing. Fr. Hüser, Griesheim. (St. u. E. Nr. 5, 1913.)

Thermische und metallurgische Vorgänge im Kupolofen. Anschließend wird Stoff- und Wärmehaushalt zahlenmäßig festgestellt. *fr.*

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

By-Product Coke Ovens. Von W. H. Blauvelt. (Met. Chem. Eng. Bd. 10, Nr. 12, S. 806.)

Entwicklung und Bedingungen der Anwendung der verschiedenen Typen von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung. Behandlung der Nebenprodukte. Verwendung des gewonnenen Gases zu Leuchtzwecken. Dasselbe Thema behandeln auch auf S. 809 ders. Zeitschrift C. W. Andrews und F. E. Lucas. *t.*

Steel Plant Coke Ovens. R. L. Streeter. (Eng. Mag., Jan. 1913.)

Methode der Verkokung in den bekanntesten Stahlwerken der Vereinigten Staaten, nebst Angabe der Hilfsmaschinen und Versuchsergebnisse von mehreren mit Koks bzw. Teer geheizten Kesseln. *br.*

Verbesserte Abscheidung von Teer, Wasser und Ammoniak aus Kohlengasen. (Bitumen, 1. Jan. 1913, Heft 1, S. 2.)

Beschreibung eines Verfahrens, wonach Steinkohlengas durch Einspritzen von Teer stufenweise bei verschiedenen Temperaturen z. B. 250° und 120° vom Teer befreit und dann mit etwa 120° mit Wasser gewaschen wird. Das Gas enthält noch fast alles Ammoniak, das mit Säure ausgewaschen wird. *v.*

Pyrogene Azetylenkondensation. R. Meyer. (Berichte d. D. chem. Ges. 1912, 1609—1633.)

Die bekannten Versuche Berthelots werden in veränderter Form wiederholt und bestätigt. Bei 650 und 800° wurden bis zu 60% Teer erhalten, welcher viele Bestandteile des Steinkohlenteers enthält. *v.*

Retorten oder Großraumöfen. Von Peischer. (Z. d. V. Gas- u. Wasserfachm. Öst. 1913, 62.)

Die in Halberstadt beobachteten Salzanfressungen an den Kammerwänden wurden in Innsbruck nicht beobachtet, obwohl hier Saar-Heinitz-Kohle, welche für besonders gefährlich gilt, vergast wird. *v.*

Retortenöfen mit aus einzelnen Schalen zusammengesetzten Retorten. Von Eyles. (J. Gasbel. 1913, S. 18.)

Die Rheinische Fabrik feuerfester Produkte, Andernach, liefert Schalen, aus denen die Retorten zusammengesetzt werden. Diese Retorten haben sich bei Andernach bewährt. *v.*

Die neue Gasanstalt Linden. Von Anderson. (J. Gasbel. 1913, S. 101.)

Beschreibung des neuen Gaswerks. Es sind zunächst gebaut zehn 18er Dessauer Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten und Apparate für 80 000 cbm tgl. Leistung. *v.*

Horizontalofenanlage der Firma Aug. Klönne in Parma. (J. Gasbel. 1913, S. 115.)

Die Kammerofenanlage besteht aus vier Öfen, 2 mit 4 und 2 mit 2 Kammern. Die Kammern sind 6 m lang, 2.4 m hoch und 38/46 cm breit. Sie fassen 4 t Kohle und erzeugen mindestens 1250 cbm Gas. *v.*

Keramik.

Fehlerhafte Ofenbetriebe. Von P. (Tonind.-Ztg. 1913, Heft 15, S. 182, 183.)

Verfasser beschreibt die Mängel beim Vermauern der Einkarrtüren, Einsetzen der Papierschieber und Wartung des Ofens bei der Aufgabe der Kohle durch die Schüttlöcher. Verfasser führt als Beispiel 60 Ziegeleien an, von denen 55 keinen geordneten Ofenbetrieb aufweisen. *loe.*

Ringofen mit überschlagender Flamme zum Brennen von Dachziegeln. Von Otto Bock. (Deutsche Tonindustrie 1913, Heft 6, S. 92, 93.)

Während im Ringofen Dachziegel nur in beschränktem Maße eingesetzt werden können, ist der Ringofen mit überschlagender Flamme der geeignete Apparat, um den ganzen Brennraum mit Dachziegeln zu besetzen. Nur die Feuerständer werden aus rohen Mauersteinen immer erneut gesetzt und diese Steine dabei zu Klinkern gebrannt. *loe.*

Häusliche Technik.

Heating and Ventilation of Mount Vernon High School. Von Evans. (Power, 24. Dez. 1912, S. 939/42.)

Beschreibung der Heizungs- und Lüftungsanlage der Hochschule von Mount Vernon. Ansicht des Gebäudes, Schema der Heizanlage. Einzelpläne des Erdgeschosses. Die Kesselanlage besteht aus zwei Flammrohr-Feuerröhrenkesseln. *p.*

Graphical Solution of Heating Problems. (Power, 7. Jan. 1913, Heft 1, S. 20.)

Eine von Prof. Thorkelson entworfene Tafel, an deren Umfang die Werte für die freien Wände, die Glasflächen und den Rauminhalt aufgetragen sind. Darunter die Größe der notwendigen Radiatorenfläche, die durch einen Zeiger eingestellt wird. *p.*

A new Arrangement of Heating Boilers. Von Gradenwitz. (Power, 7. Jan. 1913, Heft 1, S. 21/22.)

Beschreibung des neuen Großkessels von Gebr. Sulzer-Winterthur. Versuchstafel — Batterieschaltung. *p.*

Distribution Centrale du chauffage dans les villes. (La Techn. mod. 1. Febr. 1913, Heft 3, S. 81/86.)

Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit der bisherigen Zentralheizungssysteme für einzelne Gebäude mit Kohlenkesseln im Vergleich zu einer Beheizung der Kessel durch eine zentrale Gaserzeugeranlage. *p.*

Verschiedenes.

The Prudential Insurance Co. Plant. Von Bromley. (Power, 7. Jan. 1913, Heft 1, S. 2/8.)

Beschreibung der Kraftanlage in dem neuen Gebäudekomplex der Prudential Insurance Co. in Newark, die sich durch Vollständigkeit aller Einrichtungen auszeichnet. *p.*

Moteur à huile lourde „Kromhout" à chambre incandescente. Von O. H. Wildt. (Gén. civ. 1. Febr. 1913, Heft 14, S. 261.)

Beschreibung und Schnittzeichnung des „Kromhout"-Glühkopf-Motors (stehend, Zweitakt, mit Wassereinspritzung). Versuchsergebnisse, Anwendungsgebiet, besonders für Schiffahrt (Salondampfer Alkmaar, 3 × 90 PS). *s.* [133]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

1 a. L. 35 035. Trommel zum Sortieren und Absteinen von Kohlen mit am Umfang angeordneten Längsstangen. O. Lambiotte, Auvelais (Belg.). 2. 9. 12.

10 c. B. 63 245. Verfahren zur unmittelbaren Gewinnung von Kohle in Pulverform aus Torf. Dr. Friedrich Bergius, Hannover, Tiedgestr. 3. 24. 5. 11.

80 a. M. 45 577. Regelungsvorrichtung für den Preßdruck bei Brikettstrangpressen mit an den Preßkanal sich anschließender Brikettrinne. Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 4. 9. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. M. 46 411. Ölbrenner. Franz Eugen Müller, Dresden, Arnstädtstr. 9. 4. 12. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. H. 55 739. Meilerofen zur Herstellung von Holzkohle mit abnehmbarem Deckel und trichterförmigem Boden, bei welchem die Entzündung des Holzes von unten her stattfindet. William Hart u. Joseph Mark Deschamps, Beulach, Austr. 24. 10. 11.

10 a. St. 17 668. Auf der Ofenbatterie fahrbare Türhebevorrichtung mit schwenkbarem Ausleger für das Zugglied. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. 5. 9. 12.

24 c. C. 21 035. Gaserzeuger. William Climie, Borrowstounneß, Linlithgowshire, Schottl. 4. 9. 11.

24 c. R. 34 219. Gaserzeuger mit Wasserverschluß am unteren Schachtende und unterem Gasabzug. Eugène Ragot, Bettaincourt, u. Paul Pierre-Hervotte, Joinville, Frankr. 3. 11. 11.

26 a. B. 62 476. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von Ölgas. John Burdon, William Murray Burdon u. Matthew Murray Burdon, Bellshill, Schottl. 24. 3. 11.

26 c. P. 29 007. Luftgasapparat mit von dem Gebläse aus angetriebener Fördervorrichtung, die ein Meß- oder Verteilungsgefäß abwechselnd mit einem stets gleichbleibenden Quantum Brennstoff füllt und wieder entleert und auf diese Weise den Brennstoff aus dem Vorratsbehälter in den Vergaser gelangen läßt. Aage Petersen, Kopenhagen. 14. 6. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. M. 46 594. Schaufel zum selbsttätigen Aufnehmen großer Mengen von Massengut. Maison Beer (Société Anonyme), Jemappe sur Meuse, Belg. 28. 12. 11.

80 a. K. 51 274. Aus Kohlensilo mit beweglichen Schiebern vor der Austrittsöffnung, Zuführvorrichtung und Füllrumpf bestehende Anlage zur Beschickung von Brikettpressen. Mathias Körtgen, Pingsdorf b. Brühl. 3. 5. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

24 l. K. 51 644. Selbsttätiger Zugregler für Feuerungsanlagen mit hydraulischem Kolben, welcher durch Druckwasser gehoben wird und dabei den nach dem Schließen der Feuertür zunächst ganz geöffneten Zugkanalschieber allmählich schließt. Alphonse Kolb, Champ du pin Epinal, Vosges. 18. 11. 11.

36 d. C. 19 856. Rauchfänger für Lokomotivschuppen, bei dem das untere Ende des Ableitungsrohres in eine unten offene Haube mit eingebauter zweiteiliger Drosselklappe ausläuft. Fa. H. Clasen, Schmiedefeld b. Breslau. 1. 10. 10.

13 e. Sch. 41 324. Rußabblasevorrichtung, bei welcher der Dampfstrahl durch Schraubenflächen in Drehung versetzt wird. Friedrich Schneiders, M.-Gladbach, Viktoriastr. 82. 21. 6. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. Sch. 41 758. Dampfkesselwasserstandsregler. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz. 21. 8. 12.

13 d. G. 35 240. Überhitzer, der auch als Verdampfer gebraucht werden kann, für Kessel mit U-förmigen Wasserrohren. Grille & Cie., Paris. 11. 10. 11.

24 k. R. 35 761. Vorrichtung zur Rauchverbunderung und Brennstoffersparnis in Verbindung mit Dampfkesseln. Joseph Rothwell, Brentwood, Engl. 17. 6. 12.

13 d. St. 16 576. Verfahren zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Dampferzeugern; Zus. z. Pat. 245 893. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 28. 8. 11.

13 a. D. 27 163. Wasserröhrenkessel. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 21. 6. 12.

13 b. C. 21 511. In die Speisewasserzuleitung eingebaute Vorrichtung zum Einbringen von Kesselsteinlösemitteln in Dampfkessel. Ernst Claußen, Hagen, Wittekindstr. 96. 18. 1. 12.

14 h. Sch. 40 861. Wärmespeicher für unterbrochen arbeitende Dampfmaschinen, der mit einem Dampferzeuger für leichtsiedende Flüssigkeiten verbunden ist. Louis Schwarz & Co. Akt.-Ges., Dortmund. 17. 4. 12.

13 a. K. 52 055. Kammer-Wasserröhrenkessel. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestraße 6. 20. 7. 12.

Hüttenwesen.

18 a. B. 68 398. Lagerung für Kippgefäße, insbesondere solche für flüssiges Eisen oder flüssige Schlacke. Bochumer Verein für Bergbau- und Gußstahlfabrikation, Bochum. 7. 8. 12.

24 c. Sch. 39 549. Ofen zur Herstellung von Zinkweiß mit Gasfeuerung. Paul Schmidt & A. Desgraz, G. m. b. H., Hannover. 31. 10. 11.

24 e. E. 16 241. Betriebsverfahren für mit Gebläse arbeitende Generatoren mit flüssiger Schlackenabtuhr. Eisenwerk Jagstfeld G. m. b. H., Jagstfeld, Württbg. 3. 10. 10.

Metallbearbeitung.

49 f. A. 22 071. Ringofen zur Erhitzung von stabförmigen Werkstücken, bei welchem die Werkstücke vermittels eines Triebwerkes mit dem einen Ende an dem Feuer vorbeigeführt und dann unter dem Einfluß einer Kurvenbahn einzeln an eine Ableitbahn abgegeben werden. Arthur D'Août, Uccle, Belg. 24. 4. 12.

26 a. M. 46 161. Retorte mit innerem Heizraum zum Verkoken von Kohlen u. dgl. William George Moore, Birmingham, Großbrit. 8. 11. 11.

49 a. L. 34 223. Rührwerk für mechanische Röstöfen mit innen gekühlten Rührarmen, die mit auswechselbaren Rührzähnen und an der Verbindungsstelle der Hohlwelle mit einer Schutzhaube versehen sind. Dr. Jacob Lütjens, Hannover, Bödekerstr. 82. 13. 4. 13.

Chemische Industrie.

26 a. W. 39 546. Verfahren zur Erzeugung von reinem Methan aus Methan enthaltendem Brenn- oder Leuchtgas. Arthur Wilhelmi, Beuthen O. S., Gustav Freitagstr. 4. 16. 4. 12.

26 c. G. 36 268. Vorrichtung zur Beschickung von Gasretorten mit Schleppstangen, die in der Retorte durch die Beschickung hindurch angehoben und über derselben zurückgezogen werden können. Albert Arthur Guest u. William Pike Gibbons, Lower Gornal, Stafford, Engl. 13. 3. 12.

Keramik.

80 b. R. 35 290. Verfahren zur Erzeugung von Zement in Drehöfen, bei dem dem nassen Rohstoff vor dem Einbringen in den Drehofen Wasser entzogen wird. Carl von Ritter-Zähony, Schloß Weißenegg b. Wildon, Steierm. 3. 4. 12.

80 c. A. 21 341. Verfahren zum Betriebe von Ringöfen mit offenem Brennkanal. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Oechsen, S.-W.-Eisenach. 7. 11. 11.

Häusliche Technik.

36 a. Sch. 40 599. Waschofen für Kohlenfeuerung. Friedrich Schörken, Elberfeld, Berlinerstr. 112a. 11. 3. 12.

38 c. Sch. 38 632. Sicherheitsvorrichtung für Warmwasserheizanlagen. Karl Schmidt, Dresden, Schumannstr. 14. 20. 6. 11.

24 a. W. 40 148. Gliederkessel mit zwei nebeneinanderliegenden Feuerungen. Richard Wolf, Frankfurt a. M., Mörfelder Landstr. 123. 16. 7. 12.

Verschiedenes.

24 d. H. 55 377. Leichenverbrennungsofen für ununterbrochenen Betrieb. Hermann Haedicke, Schladern a. Sieg. 12. 9. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 539 419. Schlackenrost für Treppen- oder Stufenrostfeuerungen mit, die selbsttätige Beschickung bewirkenden, verschiebbaren Stäben. Karl Weiß, Wien. 13. 1. 13. W. 38 841.

24 b. 539 072. Vorwärmvorrichtung für Brennstoffe. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26. 31. 12. 12. U. 4271.

24 f. 539 879. Kettenrostglied. Gußwerk Aachen, G. m. b. H., Aachen. 15. 1. 13. G. 32 363.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 539 847. Ölfeuerung für Kessel u. dgl. mit Vorwärmung des Öls. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie. Akt.-Ges., Neubeckum. 9. 11. 12. W. 38 320.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. 539 044. Unabhängig vom Ofen bewehrter und abnehmbarer Ofenkopf für Regenerativöfen. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22. 22. 3. 12. R. 32 426.

24 e. 538 843. Mantel für Drehrostgaserzeuger. Gutehoffnungshütte Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld. 6. 1. 13. G. 32 272.

24 f. 539 734. Drehrostscheibe mit hohlen Buckeln. J. Keidel u. Ko., Potsdam. 16. 1. 13. K. 56 409.

10 a. 540 215. Gaseinströmdüse für Koksöfen u. dgl. dadurch gekennzeichnet, daß von dem Düsenunterteil die Düsenabdeckung abhebbar und auswechselbar angeordnet ist. Schroeder & Comp., Bochum. 18. 1. 13. Sch. 46 802

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 539 170. Verlegbarer, feuerfester Chamottestein mit ovalen Erhöhungen auf der einen und entsprechenden Vertiefungen auf der gegenüberliegenden Flachseite. Gebr. Dageför, Hamburg. 10. 1. 13. D. 24 152.

24 k. 539 328. Formstein zum Abschließen beider Seiten von Feuerbrücken. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Rambachstr. 2. 13. 1. 13. M. 44 791.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

24 g. 539 712. Vorrichtung zum staubfreien Ascheausziehen. Hermann Fröse, Insterburg, Gartenstr. 2. 14. 1. 13. F. 28 453.

24 l. 539 718. Vorrichtung zur Verstärkung des Zuges in Schornsteinen und zur Verhütung des Zurückschlagens von Rauch und Flammen. Jules Ledieu, Bassin-Rond b. Bouchain, Frankr. 14. 1. 13. L. 30 951.

24 k. 539 899. Selbsttätiger Luftregulierungs-Apparat zum Rauchverhütungs-Apparat nach Gebrauchsmuster 494 081. Hans Schmidt, Neukölln, Hermannstraße 223. 18. 1. 13. Sch. 46 784.

24 g. 538 835. Funkenfänger für Lokomotiven und Lokomobile. Handels- & Reklame-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 2. 1. 13. H. 58 928.

24 g. 538 987. Schornsteinreiniger. Wilhelm Hermann, Saarunion. 11. 12. 12. H. 58 729.

24 l. 539 176. Aus zwei abnehmbaren Hälften bestehender Luftabsperrkasten für Rauchkanalschieber mit selbsttätigem, schraubenlosem Verschluß. Max Uhlig, Chemnitz, Planitzstr. 54. 10. 1. 13. U. 4282.

24 l. 539 386. Funkenfänger mit siebförmigem Schornsteinkopf. Ignatz v. Skrzydlewski, Woycin. 4. 1. 13. S. 29 182.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 539 407. Speisewasservorwärmer für Lokomotivkessel. R. Schumacher, Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstr. 40. 11. 1. 13. Sch. 46 705.

13 b. 539 527. Wasserstandsregler. Gerdts & Strauch, Bremen. 26. 10. 12. G. 31 725.

Digitized by Google

13 d. 538 824. Ölfänger für Entölungsanlagen. Robert Kuner, Ebersbach, Sachsen. 19. 12. 12. K. 56 092.
13 d. 538 834. Apparat zur Ausscheidung von Flüssigkeiten aus Gasen und Dämpfen. Gottfried Bischoff, Essen a. Ruhr, Moltkestr. 26. 2. 1. 13. B. 61 558.
13 d. 539 063. Automatischer Kondenswasser-Rückleiter. Otto Lehmann, Straßburg i. Els., Korkerstr. 3. 24. 12. 12. K. 30 815.
13 a. 539 707. Wasserkammer für Wasserrohrkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 13. 1. 13. St. 17 250.
13 c. 539 887. Wasserstandsanzeiger. Carl Friedrich Gerlinger, Dallas, V. St. A. 16. 1. 13. G. 32 365.
13 e. 539 872. Reinigungsvorrichtung für Kesselrohre. August Schmolke, Altona-Ottensen, Karl Theodorstr. 5. 7. 1. 13. Sch. 46 658.
24 a. 539 511. Gasheizkessel. M. Ramassot, Lyon. 15. 4. 11. R. 29 673.
24 l. 539 833. Dampfkesselfeuerung mit Oberluftzuführung. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84. 7. 2. 12. F. 26 282.

Hüttenwesen.

18 a. 539 692. Vorrichtung zum Löschen und Granulieren von Schlackenkuchen mit einer durch eine Winde betätigten und höher als diese gelagerten Zugstange. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 30. 12. 12. M. 44 695.

Metallbearbeitung.

31 a. 540 045. Schmelzofen mit Ölfeuerung ohne Tiegel. Friedrich Hundt, Geisweid b. Siegen i. W. 16. 1. 13. H. 59 196.
31 a. 539 551. Einrichtung zur Abdichtung zwischen zwei aufeinandersitzenden Teilen bei Tiegelöfen. Christian Debus, Königsteinerstr. 39, u. Josef Debus, Brünningstr. 34, Höchst a. M. 13. 1. 13. D. 24 165.
31 a. 539 552. Einrichtung zur Abdichtung zwischen zwei aufeinandersitzenden Teilen bei Tiegelöfen. Christian Debus, Königsteinerstr. 39, u. Josef Debus, Brünningstr. 34, Höchst a. M. 13. 1. 13. D. 24 166.
31 a. 539 553. Einsatzkörper für den Vorschmelzer von Tiegelöfen. Christian Debus, Königsteinerstr. 39, u. Josef Debus, Brünningstr. 34, Höchst a. M. 13. 1. 13. D. 24 167.

Chemische Industrie.

26 d. 540 233. Teerscheider. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 8. 7. 12. B. 59 106.
26 d. 540 234. Befestigungsvorrichtung für die Holzpakete umlaufender Gaswascher. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 15. 7. 12. B. 59 188.
26 d. 540 235. Federnde Befestigungsvorrichtung für die Holzpakete umlaufender Gaswascher. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 15. 7. 12. B. 59 189.
26 d. 540 237. Teerscheider mit Waschscheiben. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 19. 7. 12. B. 59 251.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. 538 818. Apparat zum Aufhalten der Ofenwärme. Rudolf Willoth, Söllingen b. Durlach. 7. 12. 12. W. 38 549.
36 a. 538 860. Kesselherd, der aus feuerfesten Platten zusammengesetzt ist. Karl Brömme, Leipzig-Lindenau, Hähnelstr. 17. 9. 1. 13. B. 61 681.
36 a. 538 884. Ofenklappenlager für Kamine. Lew Ogan, Portland. 15. 2. 12. O. 7018.
36 a. 539 380. Am Ofenmantel angeschraubte Platte zum Aufhalten und Führen der Verbrennungsgase und zur schnelleren Erwärmung der kalten Luft. F. Hasenkamp & Cie. G. m. b. H., Neviges, Rhld. 2. 1. 13. H. 58 973.
36 b. 538 880. Gassparring für Gaskochherde. Karl Wilhelm Rensch, Birsfelden, Schweiz. 13. 1. 13. R. 34 855.
36 b. 538 951. Gasofen mit drehbaren Brennerröhren. Aktieselskabet Glud & Marstrands Fabriker, Kopenhagen. 10. 1. 13. A. 19 838.
36 c. 538 930. Verstellbarer Radiatorhalter. Alex Grodzinski, Essen-R., Rellinghauserstr. 28. 3. 1. 13. G. 32 245.
36 c. 539 251. Vorrichtung für Heizkörper zum Abfangen des Staubes aus der an diesen entlangstreichenden Luft. Fa. L. Hainez, Lille. 4. 1. 13. H. 58 987.
36 d. 539 260. Schornstein-Aufsatz. Wladislaus Krause, Cöln-Kalk, Nießenstr. 2. 9. 1. 13. K. 56 394.
38 d. 539 347. Vorrichtung zur Abführung des Rauches. X. Hauber, München, Parkstr. 11. 16. 1. 13. H. 59 154.
36 c. 538 871. Warmwasserofen für Heiz- und Badezwecke u. dgl. G. Jung, Neuhütte b. Straßebersbach. 10. 1. 13. J. 13 551.
36 c. 539 589. Heißwasserapparat für Gasherde. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 18. 1. 13. E. 18 445.
36 a. 540 439. Fahrbare Feldküche. Heinrich Krüger, Berlin, Gitschinerstr. 65. 21. 1. 13. K. 56 533.
38 d. 540 104. Lüftungseinrichtung an Zelten, Baracken usw., dadurch gekennzeichnet, daß schlitzförmige Öffnungen beliebiger Teilung angeordnet sind, die durch Rinnen gegen Regeneintritt gesichert werden können. Gottschalk & Co. A.-G., Cassel. 6. 1. 13. G. 32 255.
36 d. 540 311. Schornsteinaufsatz mit beweglichen Schließklappen. Robert Richter u. Söhne G. m. b. H., Zehlendorf. 24. 12. 12. R. 34 718.
2 a. 540 369. Hausbackofen. Fritz Wild, Windsheim. 21. 1. 13. W. 38 945.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [134]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 1. In meiner Villa habe ich einen Warmwasser-Versorgungsofen, der seit einiger Zeit mit Briketts geheizt wird, und nun stellt sich heraus, daß, seitdem dies geschieht, der betreffende Schornstein so feucht ist, daß außen sich nasse Stellen zeigen, obgleich die Schornsteinmündung oben mit Abdeckplatte versehen ist, so daß kein Regen eindringen kann. Eventuell wäre ich sehr dankbar, wenn Sie mir folgende Fragen beantworten würden:

1. Ist die Erscheinung bekannt und wird sie öfter beobachtet?
2. Ist es richtig, daß unangenehme Gerüche sich daraus im Hause entwickeln können?
3. Wie erklärt sich die Erscheinung?
4. Ist die Qualität der Briketts von Einfluß und eventuell welche Sorten zeigen die Erscheinung nicht?
5. Kann man auch bei Verwendung von Briketts Vorbeugungsmaßregeln ergreifen und eventuell welche? [131a]

Antwort zu Frage 1. Die Erscheinung ist bekannt und bereits öfters beobachtet, da sie bei der Ungeeignetheit der für Koks gebauten Zentralheizungskessel bei der alleinigen Verwendung von Briketts öfters unvermeidlich ist.

2. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei ungeeigneter Feuerungsanlage sich Geruchsbelästigungen bemerkbar machen.

3. Die Ursache liegt in Folgendem: Das Braunkohlenbrikett ist im Gegensatz zum Koks als entgastem Brennmaterial ein stark gashaltiger Brennstoff. Werden daher Braunkohlenbriketts in einem für Koks eingerichteten Zentralheizungskessel verfeuert, so entwickeln sich im Füllschacht bereits bei 50° massenhaft meistenteils aus Kohlenwasserstoff bestehende Schwelgase, welche teilweise unverbrannt in den Schornstein abziehen, durch die Poren des Mauerwerkes dringen und Geruchsbelästigungen hervorrufen. Auch die beobachteten Feuchtigkeitsansammlungen haben ihren Grund darin, daß bei dem Aufgeben von Briketts in den Füllschacht bereits bei Temperaturen von 50° das Wasser der obenaufliegenden Briketts ausgetrieben wird. Dieses Wasser entweicht der Feuerungsanlage als Wasserdampf, und es ist daher erklärlich, daß besonders bei dünnen Schornsteinwandungen Niederschläge am äußeren Mauerwerk auftreten.

4. Die Qualität der Briketts ist im großen und ganzen ohne Einfluß, da sowohl die Feuchtigkeit als auch die sonstige chemische Zusammensetzung der Braunkohlenbriketts nur sehr geringen Schwankungen unterworfen ist.

5. Die Vorbeugungsmaßregeln bestehen darin, daß man den Kessel in gewissen Zeiträumen und mit niederer Brennschicht ähnlich wie einen Planrost beschickt, damit die sich entwickelnden Gase stets verbrannt werden können. Das Aufgeben in hohen Schichten ist daher stets zu vermeiden. Durch dieses Verfahren kann allerdings von einem Dauerbrand keine Rede sein, da dieser erst nach 5—6 Stunden ein weiteres Aufgeben von Brennmaterial erfordern würde. Bei dem wesentlichen Unterschied der beiden Brennstoffe läßt sich nur ein störungsfreier und idealer Dauerbrand bei guter Ausnutzung des Brennstoffes erzielen, wenn den Eigenschaften der Briketts durch Konstruktion der Feuerungsanlage Rechnung getragen wird. — Die langjährigen Studien, welche sowohl in der Zentralheizungskesselbranche als auch in der Brikettindustrie gemacht worden sind, haben seit kurzer Zeit zu dem Abschluß geführt, daß in jeder Hinsicht marktfähige Brikettkessel konstruiert wurden; ich verweise hierbei besonders auf den „Brico-Kessel" des Strebelwerkes, der, wie einwandfrei nachgewiesen ist, mit einer Ausnutzung des Braunkohlenbriketts von 83% arbeitet und einen Dauerbrand von 7 Stunden bei einer Heizflächenanstrengung von 8000 WE gestattet. Für Berlin dürften die Verhältnisse ungefähr derart liegen, daß an Stelle einer Tonne Berliner Gaskoks 1,3 t Briketts erforderlich sind, so daß sich an Hand der für diese Brennmaterialien in Betracht kommenden Preise eine Ersparnis zugunsten der Braunkohlenbriketts ohne weiteres ergibt.

Ihrem Interessenten kann empfohlen werden, zur möglichsten Einschränkung der angegebenen Erscheinungen Braunkohlenbriketts im Würfelformat mit Koks 1 : 1 gemischt zu verwenden.

Oberingenieur Weilandt. [131b]

Antwort zu Frage 1. Es ist ausgeschlossen, daß die feuchten Stellen an der Außenseite des Schornsteins auf die Brikettfeuerung zurückgeführt werden könnte, da Briketts nur einen äußerst geringen Wassergehalt besitzen, so daß die Feuchtigkeit nicht von Innen herauskommen kann. Sollte die Feuchtigkeit wirklich von innen herkommen, dann kann die Ursache nur darin liegen, daß an der Warmwasseranlage irgend ein Defekt vorhanden ist, wodurch der Feuerung oder den Zügen Wasser zugeführt wird und dieses eine Verdampfung erfährt. Dieser Wasserdampf könnte sich dann an irgendeiner Stelle des Schornsteins durchschlagen. Wenn dies der Fall wäre, so ist dann auch der Schornsteinzug beeinträchtigt, wodurch die eventuell auftretenden üblen Gerüche zu erklären wären.

Eine andere Erklärung wäre dann die, daß der Schornstein durch einen kalten Raum geführt ist, in welchem erfahrungsgemäß die Luft immer sehr viel Feuchtigkeit enthält. Dadurch nun, daß das Schornsteinmauerwerk erwärmt ist, würde sich die im Raum vorhandene Luft an der Schornsteinwand niederschlagen, das Mauerwerk schwitzt dadurch, und auch in diesem Falle würden sich dann nasse Stellen zeigen. Außerdem würden durch die entstehende Verdunstung üble Gerüche wahrzunehmen sein.

Nur auf diese beiden Möglichkeiten lassen sich die gezeigten Übelstände zurückführen, ich neige der Meinung zu, daß der von mir zuerst erwähnte Fall Schuld daran trägt. Ich möchte daher empfehlen, die Anlage daraufhin gefl. einmal untersuchen zu lassen und die Ursachen so gut als möglich festzustellen.

M. W. Schmelter, Dresden. [131c]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MÄRZ 1913
I. JAHRGANG · HEFT 12

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur. Von A. Gwiggner, Wien 209
Die Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf. Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln (Schluß) 211
Kupferraffinieröfen. Von E. H. Steck. Mit 3 Abbildungen 213
Umschau: Treibelfeuerung. Mit 2 Abb. — Moderne Dampfkesseleinmauerung. — Über Gaserzeuger. — Über die Wahl feuerfester Steine. — Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen. — Die Rohöl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1912 215
Druckschriftenschau: a) Bücher; b) Preislisten 217
Zeitschriftenschau 217
Patent- und Gebrauchsmusterliste 219
Briefkasten 220

Brennstoffbewertung und Verbrennungstemperatur.

Von A. Gwiggner, Wien.

Mit den ungeheuren Fortschritten der Technik hält bisher die rationelle Ausnutzung der in den festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen zur Verfügung stehenden Energiemengen nicht gleichen Schritt und deshalb sind die Verluste in dieser Beziehung für die Volkswirtschaft noch immer ganz ungeheuere. Tausendfältig sind die Versuche, Vorschläge und Anleitungen, um dieselben auf ein Mindestmaß zurückzuführen, aber eine allgemeine Durchführung ökonomischer Wärmeerzeugung und Wärmeausnützung ist noch lange nicht überall in Übung. Es ist überflüssig, darauf noch hinzuweisen, daß jede vollständige Verbrennung mit dem jeweilig geringsten Luftüberschuß zu geschehen hat, oder daß möglichst wasserarme Brennstoffe verheizt werden sollen, um größere Abgasverluste hintanzuhalten.

Für die Brennstoffökonomie ist aber vor allem auch eine richtige Bewertung der Heizmaterialien vonnöten, und da fragt es sich, ob für alle Verwendungszwecke die Ermittlung der Wärmemenge, welche für einen bestimmten Fall aufzuwenden ist, allein schon genügt, so daß die Kenntnis des Heizwertes des Brennstoffes hinreicht, um seine Menge hierfür zu berechnen. Da zeigt nun eine nähere Prüfung, daß für eine brauchbare Bewertung außer dem Heizwerte noch andere Umstände hierauf von Einfluß sein müssen, und daß es daher beim Wechsel der Kohlenart oder bei Ersatz eines Heizgases durch ein anderes unbedingt erforderlich ist, auf den pyrometrischen Effekt (= Höhe der Flammentemperatur) und auf den Verwendungszweck Rücksicht zu nehmen.

Offenbar ist die Wärmeleistung eines Brennstoffes eine um so bessere, je höher die Flammentemperatur bei seiner Verwendung ist, da die Wärmeabgabe an der Heizstelle um so rascher erfolgt, je größer die Temperaturdifferenz zwischen dem wärmeabgebenden Körper (heiße Verbrennungsgase) und dem wärmeaufnehmenden (Heizstelle, z. B. Dampfkessel) ist. Diese Temperaturdifferenz ist je nach dem Verwendungszwecke des Brennstoffes eine verschiedene und wird um so geringer sein, je höher die Heizstelle zu erwärmen ist; sie ist aber auch um so kleiner, je niedriger von Haus aus die Flammentemperatur der Verbrennungsgase eines Brennstoffes ist. Aus dieser Überlegung ergibt sich, daß der Wirkungsgrad zweier Brennstoffe von ungleichem pyrometrischen Effekte trotz wärmeäquivalenter Mengen ein ganz verschiedener sein muß. Es haben beispielsweise die 4273 Wärmeeinheiten ganz verschiedenen Nutzungswert, je nachdem dieselben aus 1 cbm des hochheizkräftigen Koksofengases oder aus 4,8 cbm des minderwertigeren Gichtgases entstammen.

Dies wurde bisher[1]) bei wärmetechnischen Berechnungen nicht berücksichtigt, obwohl meist das richtige Empfinden hierfür vorhanden ist. Es wäre daher von großem Werte für die Beurteilung des Gebrauchswertes der Brennstoffe für verschiedene Verwendungszwecke, wenn die Berücksichtigung obiger Umstände in Wertzahlen ausgedrückt werden könnte, so daß aus denselben unmittelbar der jeweilige wahre Wert eines Brennstoffes für einen bestimmten Zweck erkennbar wäre.

Der nachfolgende Versuch einer nach obigem Hinweise durchgeführten Brennstoffbewertung soll nur als Anregung zu weiteren Arbeiten in dieser Richtung dienen und die unten gewonnenen Wertzahlen sind nur als Relativzahlen für die Beurteilung der Gebrauchswerte der Brennmaterialien anzusehen, da derzeit noch die exakten Grundlagen für eine derartige Berechnung fehlen. Trotzdem werden manche Verhältnisse, die im praktischen Betriebe nicht immer so durchsichtig sind, dadurch klar und verständlich zum Ausdruck gebracht. Auch andere schwebende Fragen — beispielsweise die Anwendung von Gasgemengen — können auf diese Weise näher untersucht und auf ihre Wirtschaftlichkeit geprüft werden.

Wie erwähnt, wird bei heißeren Flammengasen der gewünschte Heizeffekt früher erreicht. Diese Wärmeabgabe erfolgt aber in mehr als proportionalem Verhältnis zur Temperaturdifferenz[2]). Praktisch wird der Wärmewert der Flammengase proportional mit der Geschwindigkeit der Wärmeabgabe, entsprechend der mittleren Temperatur-

[1]) Bei Heizversuchen an Dampfkesseln hingegen geschieht dies seit jeher durch die Bestimmung der Verdampfungsziffer unter genau gleichen Verhältnissen.

[2]) Nach Dulong-Petit ist dieselbe gleich $(T - t)^{1.232}$.

Digitized by Google

differenz zwischen den sich abkühlenden Verbrennungsprodukten und, z. B., der Kesselwandung ansteigen. Berechnet man diese Geschwindigkeit nach obigen Angaben und bezieht dieselbe auf einen Normalbrennstoff, etwa eine Kohle, deren vollständige Verbrennung auf dem Roste mit einem 50prozentigen Luftüberschuß möglich ist, so erhält man unter Berücksichtigung der angenommenen Proportionalität den jeweiligen Wärmewert der Verbrennungsgase bzw. des Brennstoffes selbst, und zwar in Wärmeeinheiten, bezogen auf den Normalbrennstoff. Eine weitere Umrechnung führt zu den Ersatzmengen bzw. dem Geldwerte der Gewichts- oder Raumeinheit der zu vergleichenden Brennstoffe. Noch übersichtlicher gestalten sich die Vergleichszahlen, wenn der Preis von 1 Million Wärmeeinheiten mit Hilfe dieser Wertzahlen berechnet wird.

Ein Beispiel soll dies näher erläutern:

Eine Kohle, welche gleichzeitig als Normalkohle gelten soll, mit einem Heizwert von 6770 WE (50% Luftüberschuß und 1% C in der Asche), ergibt die theoretische Flammentemperatur von 1520°. Ist die Heizstelle ein Dampfkessel, so beträgt die mittlere Temperaturdifferenz zwischen den sich an den Kesselwandungen[1]) abkühlenden Verbrennungsgasen und dem beispielsweise auf konstanter Temperatur zu erhaltenden Dampfkessel 388° C. Die daraus errechnete Geschwindigkeit der Wärmeabgabe sei gleich 1 gesetzt. Die Ersatzkohle hat unter ganz gleichen Verhältnissen, bei 4419 WE Heizwert, eine Flammentemperatur von 1433° C und die mittlere Temperaturdifferenz ist 369°. Die Geschwindigkeit der Wärmeabgabe ist nur mehr 0,94. Es sind die 4338 WE[2]) dieser Kohle im Vergleich zur Normalkohle nur mehr 4338 · 0,94 = 4078 WE wert. Zum Ersatz für gleichen Wirkungswert müssen daher 6689[3]) : 4078 = 1,64 kg herangezogen werden, während die wärmeäquivalente Menge für 1 kg Normalkohle 1,532 kg beträgt. Kostet letztere 13 Mk. pro Tonne, so könnte für die Ersatzkohle nur ein Preis von 7,90 Mk. bewilligt werden. Der Wert einer Million Wärmeeinheiten in der Normalkohle beziffert sich auf 1,92 Mk. und bei der zum Ersatz dienenden Kohle nur auf 1,79 Mk.

Ist die Verwendung eines Brennstoffes eine andere, z. B. bei einem metallurgischen Ofen, so ist die Gebrauchswertverminderung für minder heizkräftige Brennstoffe gegenüber dem normalen eine noch bedeutendere. Bei Flammofenbetrieb ohne Abhitzeausnutzung könnte für eine Million Wärmeeinheiten aus der obigen geringeren Kohle gar nur 1,65 Mk. gezahlt werden.

Eine grobstückige Kohle, welche mit einem größeren Luftüberschusse (z. B. 100%) verbrannt werden muß, hat daher ebenfalls infolge des herabgeminderten pyrometrischen Effektes einen geringeren Gebrauchswert. Dagegen erzielt die Kohlenstaubfeuerung, die leider nicht allgemein anwendbar ist, die höchsten Flammentemperaturen und somit den höchsten Wirkungsgrad. Eine Million Wärmeeinheiten können hier mit 2,39 Mk. (bzw. 2,92 Mk.) bewertet werden.

Bei hohen Kohlenpreisen und Arbeitslöhnen kann unter Umständen Generatorgas, insbesondere Luftgas mit Vorteil an Stelle der Rostfeuerung treten, trotz der ca. 15% ausmachenden Verluste bei der Vergasung und in der Leitung, da sich für Kesselbetrieb eine Million Wärmeeinheiten bei Luftgas (1 cbm mit 425° C hat 1912 WE) mit 2,225 Mk. und bei Mischgas (1 cbm mit 300° hat 1862 WE) mit 2,105 Mk. bewerten. Beim Flammofenbetrieb stellt sich der Wert einer Million Wärmeeinheiten gar auf 2,55 Mk. bzw. 2,30 Mk., wodurch die Überlegenheit der Gasfeuerung gegenüber der Verbrennung auf dem Rost recht deutlich dargetan ist.

Wie erwähnt, tritt bei Verwendung von minderen Brennstoffen zu anspruchsvolleren Heizungen, wie es die metallurgischen Öfen sind, eine beträchtliche Wertsverminderung ein. Bei einem Hochofengas von 891 WE kann für Kesselbetrieb eine Million Wärmeeinheiten noch mit 1,62 Mk. bezahlt werden, während sich der Wert beim Flammofenbetrieb nur mehr auf 1,23 Mk. stellt.

Koksgas (4273 WE) reiht sich mit 2,26 Mk. bzw. 2.64 Mk. unmittelbar hinter die Kohlenstaubfeuerung an, vor der sie den Vorzug der Staubfreiheit hat.

Menggase, wie Koksofen- und Gichtgas oder Generator- und Gichtgas sind nach dem Vorhergehenden wärmetechnisch unökonomisch, insbesondere bei Verwendung zu metallurgischen Zwecken, da jede Anwendung von minderwertigen Brennstoffen mit erhöhten Essengasverlusten verbunden ist. Die Wertserhöhung durch Zumischung von heizkräftigerem Gase bleibt hinter der Verbesserung des Heizwertes zurück. Bei gleichem Heizwerte wie Mischgas (1862 WE) bewertet sich bei dem ersteren Menggase eine Million Wärmeeinheiten mit 2,00 Mk. bzw. 2,06 Mk., bei dem zweiten, bei welchem das Mischungsverhältnis wie 3 : 1, mit 2,02 Mk. bzw. 2,12 Mk. Die vorstehenden Verhältnisse seien im nachstehenden zu einer Tafel übersichtlich zusammengefaßt:

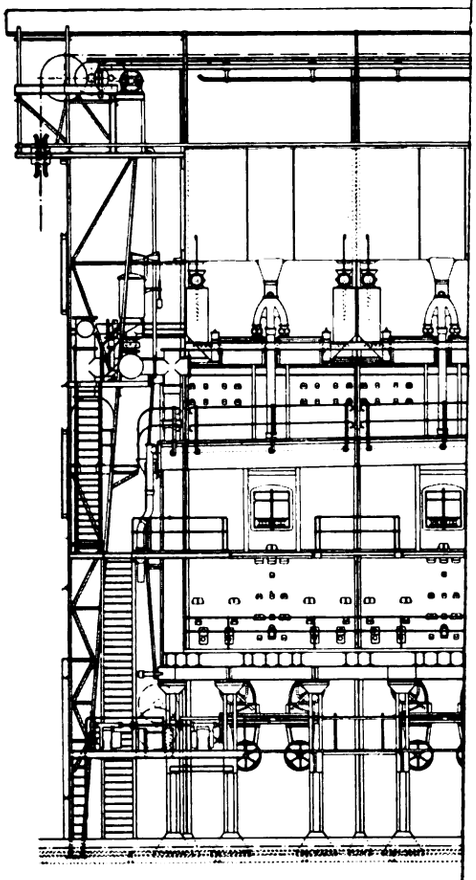
[1]) Von der Wärmeabgabe durch die Mauerungen abgesehen.
[2]) Abzüglich 1% C in der Asche.
[3]) Abzüglich 1% C in der Asche.

Zahlentafel.

	Kohle				Gase					
		Rostfeuerung			Generatorgas				Menggas	
	Kohlenstaubfeuerung	Kohle[1]) mit normaler Körnung	grobstückige Kohle	minderwertige Kohle	Luftgas 425°	Mischgas 300°	Hochofengas 0°	Koksofengas 0°	Koksofen- und Gichtgas 0,29 : 0,71 0°	Generator- und Gichtgas 3 : 1 225°
Heizwert pro 1 kg bzw. 1 cbm in Wärmeeinheiten (WE)	6770	6770	6770	4419	1912	1862	891	4273	1862	1619
Verbrennung mit einem Luftüberschuß von	10%	50%	100%	50%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Theoretische Flammentemperatur	1879°	1520°	1221°	1443°	1733°	1643°	1282°	1762°	1561°	1582°
Wärmeäquivalente Menge in kg	1	1	1	1,53	1,16	1,19	—	—	—	—
„ „ in cbm	—	—	—	—	3,54	3,636	7,6	1,584	3,636	4,182
Tatsächlich erforderl. Ersatzmenge										
a)[2]) in kg	0,804	1,00	1,257	1,64	1,003	1,085	—	—	—	—
in cbm	—	—	—	—	3,056	3,315	8,96	1,344	3,491	3,97
b)[2]) in kg	0,657	1,00	1,891	1,779	0,874	0,885	—	—	—	—
in cbm	—	—	—	—	2,663	3,039	11,86	1,157	3,38	3,779
1 Mill. Wärmeeinheiten darf kosten:										
in Mark a)	2,39	1,92	1,53	1,79	2,225	2,105	1,62	2,26	2,00	2,02
in Mark b)	2,92	1,92	1,016	1,65	2,55	2,39	1,23	2,64	2,06	2,12

[1]) 1 t Kohle = 13 Mark. 1 Million WE = 1,92 Mark. [2]) a) für Dampfkesselheizung; b) für Flammofenbetrieb. [100]

Digitized by Google



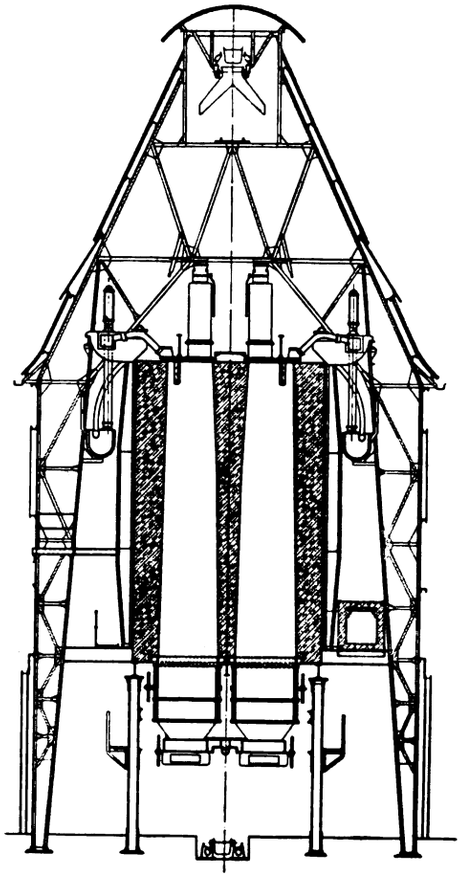


Abb. 31.

Digitized by Google

diffe
prod
rechı
und
Kohl
einer
man
tiona
nun
in W
stof
meng
der
gesta
1 Mi
rechı

E

E
soll,
und
temp
so b
sich
gaser
halte
schw
Ersat
4419
und c
digke
4338
mehr
Wirk
gezog
für
13 M
Preis
Wärr
1,92
auf 1

Is
bei e
verm

[1])
[2])
[3])

Heizw
Wä
Verbr
schı
Theor
Wärm

Tatsä
a)

b

1 Mill
ir
ir

[1])

Digitized by Google

Die Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

Mit 39 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln.

(Schluß von Seite 199.)

Vertikalöfen mit ununterbrochener Beschickung.

In England hat man ungefähr um die gleiche Zeit als Dr. Bueb die ersten Versuche mit dem Vertikalofen machte, die Bearbeitung des Problems der ununterbrochenen Beschickung mit Erfolg in Angriff genommen. Auch dieses Problem ist sehr alt, denn schon der ältere Cleck hat Vorschläge zur kontinuierlichen Beschickung gemacht.

Der ununterbrochen arbeitende Ofen von Glover und West, der im Jahre 1909 patentiert wurde, hat sich aus dem weniger erfolgreichen Ofen von Young und Glover (1905/06) entwickelt. Die Entleerung erfolgt durch eine Austragsschnecke, deren einer Teil fest auf der Schneckenwelle sitzt, während der andere Teil für sich drehbar ist und mit dem oberen Teil durch eine Kuppelung verbunden werden kann. Diese Glover-West-Retorten sind in England mehrfach ausgeführt und arbeiten seit einigen Jahren zur vollen Zufriedenheit. Eine Retorte verarbeitet 2500 bis 3200 kg Kohlen täglich, und die Kohle bleibt etwa 12 Stunden in der Retorte. Die Unterfeuerung wird auf 10,04 bis 13,8 kg für 100 kg Kohlen angegeben.

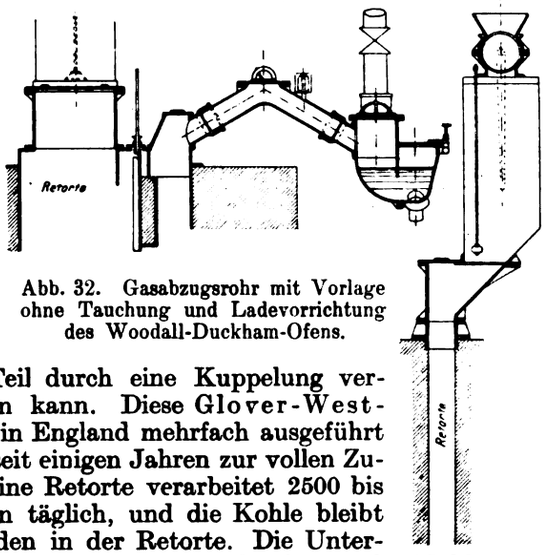


Abb. 32. Gasabzugsrohr mit Vorlage ohne Tauchung und Ladevorrichtung des Woodall-Duckham-Ofens.

Der Ofen von Woodall & Duckham ist der erfolgreichste dieser Öfen, die vielleicht berufen sind, in der Weiterentwicklung der Gasindustrie eine ganz hervorragende Rolle zu spielen. Der Ofen hat 4 Retorten, deren jede einen eigenen Bunker mit Füllvorrichtung und eine eigene Entleerung besitzt. Neben den Retorten befindet sich der Generator, der mit kaltem Koks beschickt wird und unter dem Generator die Anlage zur Erhitzung der Verbrennungsluft (siehe Abb. 29, 30 u. 31 auf Taf. V).

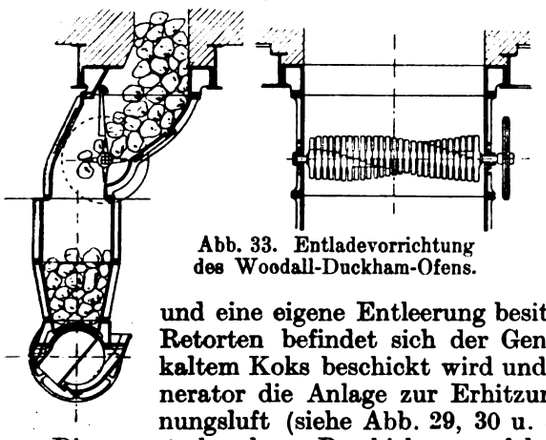


Abb. 33. Entladevorrichtung des Woodall-Duckham-Ofens.

Die ununterbrochene Beschickung erfolgt durch eine in einem Gehäuse drehbare dichtschließende Trommel mit einem Schlitz, durch den die Kohle aus dem Bunker in die Trommel gleitet und aus dem nach einer halben Umdrehung die Kohle, soweit Platz vorhanden ist, in die Retorte fällt (Abb. 32). Der Koks rutscht dann am unteren Ende der Retorte an einer gebogenen Platte heraus und wird durch eine drehende Rolle mit vier Armen gehalten. Die Geschwindigkeit dieser Rolle regelt die Koksabfuhr (Abb. 33). Der Koks wird nun gelöscht und fällt dann wieder in eine drehende Trommel. Der durch das Ablöschen des Koks entwickelte Dampf steigt in der glühenden Retorte nach oben und bildet Wassergas. Die Menge des Wassergases läßt sich aber sehr viel schlechter regeln als beim Dessauer Vertikalofen. Zurzeit sind schon gegen 2200 Retorten im Bau und Betrieb, und die bestehenden Anlagen arbeiten seit mehreren Jahren zur Zufriedenheit.

Leistung der Woodall-Duckham-Öfen im Probeversuch ergab[1]):

	Gas aus 100 kg Kohlen. Temp.	Ob. Heizwert 15° 760	Unterfeuerung
Engl. Kohlen. Mittel von 5 Tagen	35,98	5475	15,1
Saarkohlen (Nuß) Mittel von 9 Tagen	36,70	5506	13,2

In 2jährigem Betrieb fand man in Mine Elms[2]):

Gas aus 100 kg Kohlen	Ob. Heizwert	Koksausb.	Unterfeuerung
35,00	5300	71,0%	14,5

Nach der Analyse ist das Gas normal zusammengesetzt.

Der letzte dieser Öfen ist der Herring[3])-Ofen, welcher nach jahrelangen Versuchen seit 1909 gebrauchsfertig ist. Dieser Ofen hat ebenfalls mehrere senkrechte Retorten, von denen je zwei aus einem Bunker beschickt werden. Über der Retorte befindet sich ein Aufsatz, in den von der einen Seite die Kohle ohne Unterbrechung zugeführt wird und anderseits das Gas ohne Vorlage und Wasserverschluß entweicht. Die Kohle wird durch eine Dornenwalze in Bewegung gesetzt und durch eine drehende Trommel mit zwei Taschen der Retorte zugeführt. Entsprechende Einrichtungen besorgen die Entleerungen, und der Koks fällt heiß in eine Förderrinne, in der er zugleich abgelöscht wird. Der Versuchsofen im Granton-Werk in Edinburg hat 6 rechteckige Retorten von 7,62 m Länge.

Die Vorteile der Öfen mit ununterbrochener Vergasung liegen klar auf der Hand. Die Leistung der Retorte und die Qualität des Gases bleibt gleich. Das Abkühlen der Retorte bei der Beschickung fällt fort, wodurch die Lebensdauer der Öfen nur günstig beeinflußt werden kann. Rauch und Qualm in den Ofenhäusern verschwindet. Andere Vorteile, wie geringe Arbeitskosten und große Leistung für den Quadratmeter Ofengrundfläche und naphthalin- und schwefelarmes Reingas teilen sie mit den anderen Vertikalöfen. Dagegen ist es klar, daß trotz gegenteiliger Behauptung die Qualität des Koks erheblich leiden muß.

In denselben Jahren, in denen die verschiedenen Vertikalöfen zuerst auftauchten, baute Rieß in München seine ersten Kammeröfen. Auch hier sind frühere Versuche im Jahre 1850 von Pauvels und Dubochet gemacht worden, und wie die senkrechten Retorten von der Teerschwelerei, so wurde der Kammerofen von der Kokerei ausgebildet. 1892 versuchte Klönne den ersten Kammerofen zur Erzeugung von Leuchtgas in Schalke zu erbauen. In Amerika haben seit dem Jahre 1895 die von Schniewind eingeführten Gaskokereien weite Verbreitung gefunden, in denen Kohle in Hoffmann-Otto-Öfen verkokt wird. Das Reichgas der ersten 14 Stunden wird als Leuchtgas verkauft, während das Armgas nach Gewinnung seines Benzols zur Beheizung der Regenerativkoksöfen dient. Bei steigendem Gaskonsum kann das Armgas mit Benzol karburiert werden, während man die Öfen mit Koksgas beheizt. Im Jahre 1902 nahm Riepe ein deutsches Patent auf einen zweikammerigen Gaserzeugungsofen. Rieß hatte schon 1896 Bau von Kammeröfen geplant, konnte aber den ersten Versuchsofen erst 1901 errichten. 1903 waren die Versuche beendet und der Ofen zur Einführung fertig.

[1]) Lausanne, J. Gasbel. 1912, 37.
[2]) Hultmann, J. Gasbel. 1910, 1055.
[3]) Engl. Patent 5362, 1909. J. Gasbel. 1907, 5; 1911, 104.

Digitized by Google

Der Münchener Kammerofen ist ein Schrägkammerofen, dessen Generator unten hinter dem Ofen liegt und mit kaltem Koks beschickt werden muß. Unter dem Ofen befindet sich eine umfangreiche Anlage zur Vorwärmung der Unter- und Oberluft. Die Beheizung der Kammern erfolgt heute nur noch von der Seite, da die Deckenheizung zur Graphitbildung und Teerverdickung führte. Die Kammer selbst ist etwa 30° geneigt und ihre Wände sind aus Chamottesteinen gemauert. Ein Ofen hat meist 3 Kammern, welche in folgenden Abmessungen ausgeführt werden:

cbm in 24 Std.	Kammerladung	Kammertiefe	Kammerhöhe
3000	—	4,6 m	8,9 m
4000	4200	5,9 „	9,9 „
5000	—	5,2 „	11,0 „
6000	—	6,4 „	11,9 „
7000	—	7,0 „	13,0 „

(Siehe Abb. 34 auf Tafel VI.)

Die Leistung dieser Öfen beträgt pro Quadratmeter Ofenhaus und Ofengrundfläche:

Ofen für cbm in 24 Std.	Ofengrundfläche cbm Gas	Ofenhausgrundfläche cbm
3000	130	50
4000	150	65
5000	170	80
6000	190	90
7000	210	100

Jede Kammer hat 3 Türöffnungen und 2 Steigrohre; die letzteren vereinigen sich vor der Vorlage. Man arbeitet ohne Tauchung, da selbst geringer Druck in der Kammer bedeutende Verluste herbeiführt, und stellt die Tauchung nur beim Laden der Kammern her. Damit ist der größte Nachteil des Kammerofens berührt, den zu beseitigen bisher nicht vollständig gelungen ist. Die hohen Kammermauern von 40 bis 70 qm Wandfläche können wegen der Wärmeübertragung nur leicht aufgeführt werden, und halten bei den hohen Temperaturen nicht dicht. Daher bringt Überdruck Gasverlust und Unterdruck das Einsaugen von Rauchgas mit sich. Ein anderer Nachteil ist der, daß die mittlere Kammer stärker beheizt wird als die äußeren, da die Heizgase ähnlich wie bei den Horizontalöfen zwischen den Kammern aufsteigen und außen abfallen. Durch Vergrößerung der Mittelkammer oder andere Führung der Heizgase konnte diesem Übelstand abgeholfen werden.

Die Kammern werden alle 24 Stunden neu beschickt. Die Füllung der Kammern erfolgt von oben aus Bunkern durch die am höchsten Punkt der Kammer angebrachte Fülltüre, die Entleerung durch Öffnen der großen Deckel am unteren Ende der Kammern. Dieser Kammerdeckel ist sehr schwer und muß durch eine Deckelhebemaschine gehoben werden, die meist am Kokslöschturm angebracht ist. Der Kokskuchen rutscht meist von selbst heraus und muß, falls er hängen bleibt, durch eine auf der mittleren Bühne angebrachte Koksausdrückmaschine, welche sich in die hintere Kammertüre hineinschiebt, herausgedrückt werden.

Durch neuere Verbesserungen ist die Apparatur und Bedienung reichlich vereinfacht.

Die Ergebnisse zahlreicher Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Paradeversuche mit Münchener Schrägkammern.

Ort	München am Kirchstein 1907	München am Kirchstein 1908	desgl.	desgl.	desgl.	München, Dachauerstr. 1909	Hanau 1911	Hanau 1910
Beobachter	Lehr- und Versuchsgasanstalt	Drehschmidt	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	Lehr- u. Versuchsgasanst.	desgl.
Literaturangabe	Journ. 1907, 723	Journ. f. Gasbel. 1908, 813	desgl.	desgl.	desgl.	Journ. 1910, 863	desgl.	Journal 1910 1065
Versuchsdauer	7 Tage, Mittel	4 Tage, Mittel aus 4 Vers.	3 Tage, Mittel aus 3 Vers.	2 Tage, Mittel aus 2 Vers.	1 Tag, 1 Vers.	4 Tage, Mittel	7 Tage, im Mittel	desgl.
Kohlensorte	Saarkohle Heinitz I.	schles. u. engl. Kohle ½ Königin Luise und ½ Ravensworth	schles. u. engl. Kohle ½ Königin Luise und ½ Silkestone	schles. u. engl. Kohle ½ Königin Luise und ½ Lambton	Saarkohle	Saar, Heinitz	Saarkohle Dudweiler Nuß 40/60	desgl.
Gasausbeute 0° 760 mm	29,91	31,42	31,85	31,32	32,84	31,96	33,09	37,31 [2])
aus 100 kg Kohle 15° 760 mm	—	33,71	34,17	33,60	35,23	35,25	tr. 35,50	40,04
Heizwert, oberer 0° 760 mm	5887	5307	5256	5342	5511	5760	5650	5295
							186 700	—
Leuchtkraft im Argandbrenner 15) 1 0° 760	11,88	—	—	—	—	11,15 [1])	10,3	—
Spez. Gewicht	0.40	—	—	—	—	0,459	0,452	—
Koksausbeute trocken	66,77	69,28	70,75	71,49	72,38	—	71,9	—
Ammoniak	—	0.280	0,265	0,286	0,228	—	—	—
Unterfeuerung trocken	15,32	—	—	—	—	13,5	13,7	13,31
							41,0	

[1]) Schnittbrenner. [2]) Auf trockene Kohle berechnet.

Außer der Münchener Ofenbaugesellschaft baut die Firma Klönne in Dortmund Kammeröfen, und zwar drei verschiedene Arten, Horizontal-, Schräg- und Vertikalkammern. (Siehe Abb. 35, 36 und 37 auf Tafel VII.)

Am häufigsten hat die Firma die Horizontalkammern ausgeführt. Bei den Öfen mit wagerechten Kammern liegt der Generator vor dem Ofen und wird mit heißem Koks beschickt. Die Regeneration liegt unter der Kammer und kann daher sehr umfangreich ausgeführt werden. Die Kammern sind 4,5 bis 6 m lang, 2 bis 2,2 m hoch und im Mittel 0,40 bis 0,43 m breit und erzeugen bis zu 5500 cbm Gas in 24 Stunden. Sie haben oben zwei Füllöffnungen und ein Steigrohr in der Decke, die doppelt angelegt ist, damit die entwickelten Gase durch die kühlen Kanäle zwischen den beiden Deckenwänden unzersetzt entweichen können. Die Ausdrückmaschine ist wie bei allen Horizontalkammerofenanlagen ein gewaltiger und komplizierter Apparat. Der Koks wird beim Entleeren durch diese Maschine aus der Kammer herausgedrückt.

Betriebsresultate mit Klönne-Öfen sind nur aus Frankenthal bekannt. Folgende Versuche wurden mit denselben durchgeführt.

Ort	Rotterdam	Padua	Königsberg	Tillburg
Literaturnachweis u. Untersucher	Siningh	Böhm. Unters. Dr. Ott, Zürich	—	Mierlo
	J. Gasbel. 1909, 214.	J. Gasbel. 1911, 104.	J. Gasbel. 1911, 714.	J. Gasbel. 1912, 524.
Größe der Versuchseinheit	1 Ofen mit 4 wagerechten Kammern	Öfen mit zus. 16 wagerechten Kammern	— —	4 Öfen mit 4 Kammern
Ofenmaße	4,50 m lang, 2,60 m hoch, 0,40 m breit	6,00 m lang, 2,20 m hoch, 0,40 m breit	— — —	5,25 m lang, 2,25 m hoch, 0,42 m breit
Kammerladung	—	4000 kg	—	—
Ausstehzeit	24 Std.	24 Std.	24 Std.	24 Std.
Dauer des Versuchs	8 Tage	8 Tage	2 Tage	8 Tage
	Ruhrkohle Zeche Hugo	engl. Kohle Holmside	engl. Kohle Lowlaithes	Ruhrkohlen Consolidation und Ewald
Gas 0° 760 aus tr. K.	—	—	32,30	—
Gas 15° 760 aus f. K.	34,32 cbm	31,56 cbm	34,77 cbm	34,59 feucht 34,0 trocken
Heizwert ob. 0° 760	5541 WE	5400 WE	58,06 WE	5242 18° 760 f.
Heizwertzahl. Gas bei 15°, Heizwert 0°	190 183	—	—	181 305
Spez. Gewicht	—	—	—	0,436
Unterfeuerung	—	15,81%	—	13,35
„ trocken	17,0%	14,48%	—	—
Koksausbeute trocken	72,6%	70,75%	—	—
Ammoniak	0,334	—	—	—

Digitized by Google

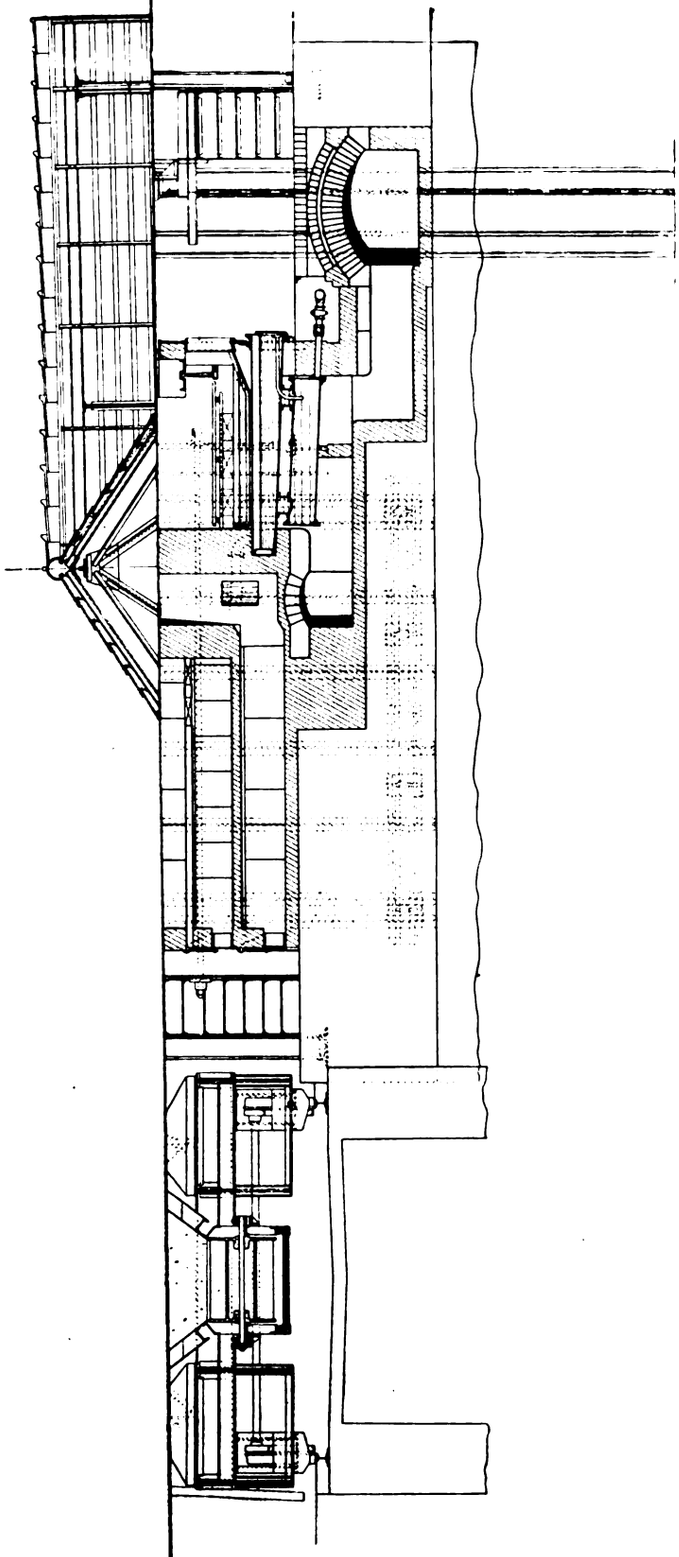


Abb. 34. Münchner Schrägkammerofen mit Ausstoßmaschine und Kokslöschturm.

Digitized by Google

de
K
ei
O
no
bil
ist
ste
fol

(Sie

Ofe

J
letzt

Ort . .

Beoba

Literat

Versuc

Kohlen

Gasausl
aus 100
Heizwe

Leuchtk
15)1 (
Spez. G
Koksaus
Ammon
Unterfe

Au
Firma
versch
kamm
An
geführ
Genera
Die R
sehr u
4,5 bis
breit u
haben
Decke,
Gase
Decker
drückn
anlage
Koks
Kamm
Bet
Franke
selben

Digitized by Google

In Königsberg befindet sich eine Anlage von 24 Schrägkammern für 50000 cbm täglicher Leistung von Klönne und es ist beabsichtigt, diese Anlage demnächst erheblich zu erweitern.

Die Vertikalöfen der Firma sind über das Versuchsstadium noch nicht hinaus, und über die Ergebnisse ist noch nichts bekannt. Die Zeichnung derselben macht den Eindruck, daß diese Öfen noch wenig durchgearbeitet sind.

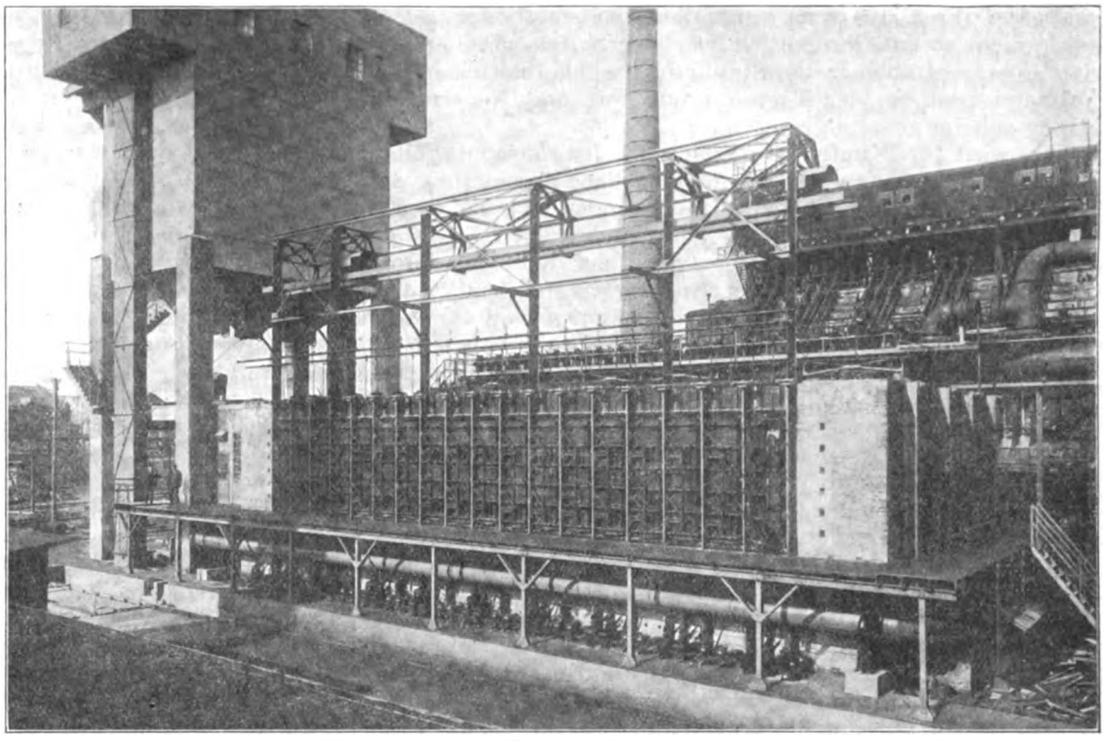


Abb. 39. Städtische Gaswerke, Wien-Simmering. Horizont.-Kammeröfen mit Regeneratoren. Löschwagenseite.

Die Koppers-Öfen.

Die dritte der großen Firmen, die Kammeröfen ausgeführt haben, ist die Firma Koppers, welcher die reichen Erfahrungen auf dem Gebiet des Koksofenbaues zur Seite stehen. Koppers baute zunächst Schrägkammeröfen in Bochum und Wien mit vorgebautem Einzelgenerator. Bei diesen Öfen werden die Kammern durch senkrechte Heizzüge nur zu etwa $^2/_3$ der Kammerhöhe beheizt, während der oberste Teil der Kammer und die Sohle kalt bleiben. Die Koppers-Schrägkammeröfen erzeugten in Wien bei 6tägigen Paradeuntersuchungen

Gas aus 100 kg Kohlen 15° 760 mm	33,65—33,76 cbm
Heizwert	5100 WE
Unterfeuerung	14,2 kg

Später baute Koppers nur noch Horizontalkammeranlagen in mehreren großen Ausführungen.

Die Kammern in Innsbruck haben eine Länge von 4,11, eine Kohlenfüllhöhe von 2,5 und eine mittlere lichte Weite von 0,45 m. Die Kammerladung beträgt 3800 kg.

Die Horizontalkammern in Wien und neurdings in Budapest wurden zum ersten Male auf dem Festland ohne eigenen Generator gebaut. Das Heizgas wird, wie vorher erwähnt, in großen Zentralgeneratoren erzeugt, gekühlt und gereinigt und in der ausgedehnten Regeneration wieder vorgewärmt. (Siehe Abb. 38 auf Taf. VIII.)

Die Ladung beträgt 8 bis 11000 kg, diese Öfen erreichen also schon die Größe der Koksöfen.

Die Kammeröfen aller Arten haben in den ersten Jahren sehr große Schwierigkeiten gemacht. Mehrere große Anlagen, z. B. in Leipzig und Berlin, mußten vollständig umgebaut werden.

Daher liegen Betriebsergebnisse bisher nur spärlich vor, wie nachfolgende Tabelle zeigt.

Der Vorteil der Kammeröfen besteht darin, daß die Nachtarbeit fortfällt und nur noch in zwei Schichten gearbeitet wird, und daß die Qualität des Koks bedeutend verbessert

Betriebsergebnisse mit Kammeröfen.

		Gas aus 100 kg Kohle	Heizwert	Unterfeuerung
Leipzig	Münch. Kammerofen	32,7	—	15,4
München	„ „	33,04	—	13,6
Frankenthal	Klönne „	34,79	—	14,8
Innsbruck	Koppers „	30,80	5450	16,5
Weimar	Kämpfes „	32,7	—	22,0
Wien	Koppers „	30,5	—	20,0

wird. Das Bestreben, zunächst möglichst gute Ergebnisse mit neuen Öfen zu erzielen, hat bisher dazu geführt, daß der für die Zukunft vielleicht bedeutungsvollste Vorteil bisher kaum hervorgehoben ist. Der Kammerofen gestattet die Verkokung von Kohlensorten, die sonst in Gasanstalten zurzeit nicht verwendet werden. Die jungen Kohlen mit sehr hohen Gasausbauten oder Mischungen von Flamm- und Fettkohlen und gewaschene Feinkohlen ergeben größere Gasausbauten und einen Koks, der zum mindesten nicht schlechter ist als der Gaskoks aus Retorten. Die Ersparnis an Ausgaben für Kohle würde dabei bis zu 25 % der Preise betragen, die heute für die fast ausschließlich verwendeten Gaskohlen bezahlt werden. Der Nachteil der Kammeröfen liegt in der schon erwähnten Undichtigkeit der Kammerwände, die sich bis heute noch nicht vermeiden ließ, in der Ungleichheit der Gasqualität, die durch die lange Ausstehzeit der großen Vergasungseinheiten bedingt wird, in der geringen Leistung im Verhältnis zur Ofengrundfläche und ganz besonders in der ganz umfangreichen Apparatur und in den dadurch bedingten hohen Anlagekosten. [21a]

Kupferraffinieröfen.

Von E. H. Steck.

Mit 3 Abbildungen.

Die überaus ungünstigen Resultate, sowie die lange Chargendauer, mit welcher die heutigen Kupferraffinieröfen arbeiten, veranlassen mich, einige Vorschläge zur Abhilfe dieser Übelstände zu machen.

Ich verhehle mir nicht, daß der Kupferraffinierprozeß im allgemeinen keine Massenproduktion zuläßt, da man schon des beschränkten Bedarfes wegen keine Produktionsziffern, wie in der Stahlindustrie erreichen kann, auch will ich mir nicht verhehlen, daß die höheren Produktionskosten bei dem hohen Metallwert nicht die große Rolle spielen, wie bei der Stahlfabrikation, immerhin ließe sich meiner Ansicht nach beim Kupferraffinierprozeß viel Geld sparen, wenn man nicht mit Zähigkeit an den alten Arbeitsmethoden festhalten würde, wie sie schon vor 30 und 40 Jahren gang

Digitized by Google

und gäbe waren und wenn ferner die Arbeitsmethoden gegenseitig nicht so außerordentlich geheim gehalten würden. Genau so war es auch in der Stahlindustrie, als die Geheimniskrämerei noch an der Tagesordnung war und Neuerungen streng geheim gehalten wurden.

Es wird für Kupferraffinieröfen in den meisten Fällen noch der direkt gefeuerte Ofen ohne jegliche Ausnutzung der Abhitze zur Vorwärung der Luft verwendet. Da bei diesen Öfen die Abgase direkt in den Schornstein gehen, so gehen immer weit über 40% des Heizwertes der Kohle verloren. Hier ist einzig und allein der Regenerativofen am Platze, denn, wenn man auch mit dem direkt gefeuerten Ofen die zum Einschmelzen nötige Temperatur ohne weiteres erreichen kann, so bietet doch der Regenerativofen so viele Vorteile, daß man dies doch endlich einsehen sollte. Es wird mir als Ofenkonstrukteur so oft die Frage vorgelegt, warum noch so viele Raffinerien in Deutschland direkt gefeuerte Öfen im Betrieb haben, das müsse doch irgendeinen Grund haben. Ich kann hierauf nur immer erwidern, daß hieran nur das zähe Festhalten am Althergebrachten und eine gewisse Bequemlichkeit, daß Neuerungen in der ersten Zeit mehr Unbequemlichkeiten mit sich bringen könnten, sowie eine gewisse Unkenntnis der Vorteile des Regenerativofens schuld sind.

Zur Begründung meiner Ansicht lasse ich die Daten des Kupferraffinierprozesses, wie ich sie als Durchschnitt verschiedener Werke ziemlich übereinstimmend gefunden habe folgen, da ich mich nicht für befugt halte, die genauen Betriebszahlen einzelner Werke zu veröffentlichen.

Zeitdauer des	Herdausbesserns	1/4—1 Stunde
,, ,,	Chargierens	3—6 Stunden
,, ,,	Einschmelzens	3—7 ,,
,, ,,	Fertigmachens resp. Raffinierens	6—9 ,,
,, ,,	Gießens	2—6 ,,

Im allgemeinen dauert eine Charge von 10—12 Tonnen 17 Stunden. Der Kohlenverbrauch schwankt bei den verschiedenen Werken zwischen 50 und 100%. Es spielt selbstverständlich sowohl bei der Zeitdauer, als beim Kohlenverbrauch die Art des eingesetzten Materials eine große Rolle, ich habe aber hier das wirkliche Raffinieren und nicht bloß Umschmelzen im Auge.

Abb. 1.

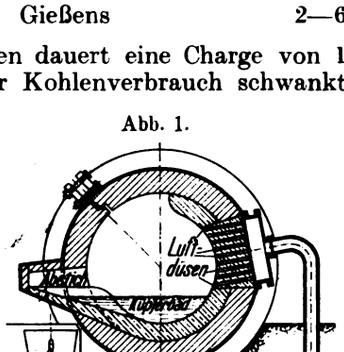


Abb. 1—3. Kippbarer Regenerativofen.

Aus der Zeitdauer der einzelnen Perioden ist zu ersehen, wo der Hebel zu Verbesserungen angesetzt werden muß, denn es muß zweifellos darauf hingearbeitet werden, 2 Chargen per 24 Stunden zu machen, nur dadurch können die Selbstkosten erheblich herabgedrückt werden. Wie man aus obiger Aufstellung ersieht, kann schon bei der Zeitdauer des Chargierens erheblich gespart werden. Voluminöse Schrottmaterialien müssen brikettiert werden und eine Chargiermaschine, wie sie beim Stahlwerksbetriebe verwendet wird, ist auch hier am Platze, Abfälle und Zementkupfer müssen in Chargiermulden bereits vorbereitet sein. Auch auf die Art des Chargierens muß Wert gelegt werden, Zementkupfer liegt sehr dicht und braucht sehr lange bis es flüssig wird, es muß also abwechslungsweise mit Schrott chargiert werden. Für das Chargieren eines 15 tons Ofens müßte eine Stunde genügen und bei entsprechenden Einrichtungen ist dies auch zu erreichen. Beim Regenerativofen kann die Schmelzdauer erheblich herabgedrückt werden, dadurch, daß gegenüber dem direkt gefeuerten Ofen eine erheblich höhere Temperatur erzielt werden kann. Diese Zeitdauer kann z. B. bei einem 15 tons Ofen mit einem Einsatz mit 30% Zementkupfer auf 2 1/2—3 Stunden herabgedrückt werden, der Kohlenverbrauch stellt sich dann ungefähr, auf den Einsatz bezogen, auf 17% für das Einschmelzen, auf 5 1/2% für das Raffinieren und auf 2 1/2% für das Gießen, also im Ganzen 25%, oder auf etwa 30% auf das Ausbringen bei einem solchen von etwa 12 300 kg, unter Zugrundelegung obiger Daten der Chargendauer. Wenn nun auch die Schmelzperiode bei dem Regenerativofen herabgedrückt werden kann, so ist dies bei der Oxydations- oder Raffinierperiode ebensowenig der Fall wie beim direkt gefeuerten Ofen, sie dauert bei einem Chargengewicht von 15 tons bei Verwendung von etwa 30% Zementkupfer etwa 8—9 Stunden, wovon der Oxydationsprozeß und das Schlackenziehen einen erheblichen Teil in Anspruch nimmt. Hier verlangt also der Regenerativofen eine Modifikation, und ich möchte deshalb einen Regenerativofen in Vorschlag bringen, welcher einen rascheren Verlauf des Prozesses ermöglicht. Ich gehe hierbei von der Voraussetzung aus, daß das Blasen von Luft über das Bad hinweg nur ein äußerst langsames Oxydieren resp. Verschlacken ermöglicht, wie etwa, wenn man in der Bessemerbirne die Luft über das Bad hinweg, anstatt durch das Bad, blasen würde. Ein Umfüllen des geschmolzenen Kupfers in die Birne wäre zu umständlich und würde zu viel Verlust ergeben.

Ich schlage deshalb einen kippbaren Regenerativofen nach Zeichnung Abb. 1, 2 und 3 vor, mit zwei Herden. Das Kupfer wird hier normal auf dem Herd *S* eingeschmolzen, bis das Bad dünn ist und der Oxydationsprozeß beginnen kann. Vor Beginn des Oxydationsprozesses wird das Gebläse angestellt, das hierbei kein Ventilator sein kann, sondern ein Kolbengebläse sein muß, da der Widerstand der Badtiefe überwunden werden muß. Ist der volle Winddruck erreicht, so wird der Ofen gedreht, bis das Bad über dem mit Löchern versehenen Boden (*L*) steht; der Wind bläst nunmehr durch das Bad und verhindert das Eindringen des Materials in den Boden. Die Löcher sind nicht, wie auf Abbildung 1 u. 3 gezeichnet, senkrecht in dem Boden angeordnet, sondern schräg oder sagen wir schraubenförmig, um dem Bade eine drehende Bewegung zu geben. Abgesehen davon, daß hierbei die Reaktion eine viel raschere sein wird — man wird mit 15 bis 20 Minuten Blasezeit auskommen — wird auch das Bad viel heißer werden, der Wind wird hoch erhitzt in den Herd gelangen und durch die Kammern abziehen, man wird ja allerdings hierbei noch einen besonderen Abzug im Gewölbe machen müssen, da der Schornsteinzug nicht so rasch die ganze Windmenge wird absaugen können, jedenfalls werden die Regeneratorkammern nicht kalt, wie

Abb. 2.

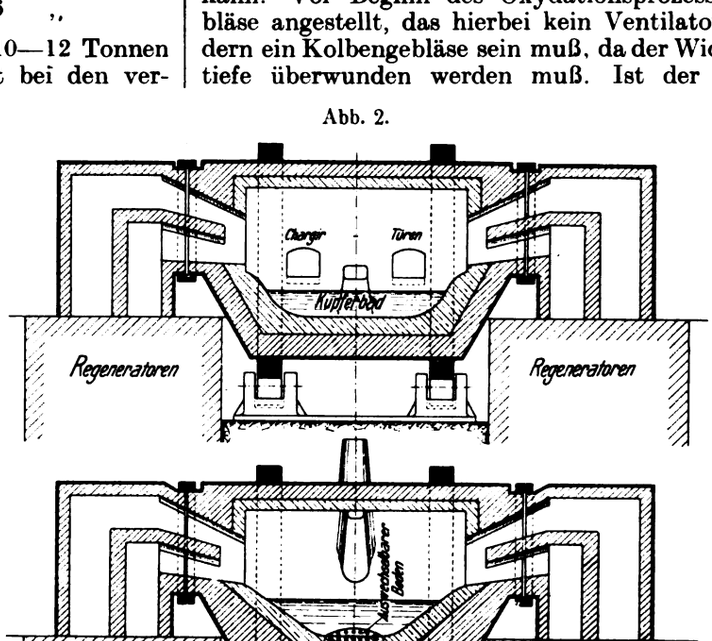


Abb. 3.

Digitized by Google

das jetzt geschieht, wenn kalter Wind über das Bad geblasen wird. Ist die Oxydationsperiode beendet, so wird der Ofen wieder gedreht und zwar so weit, daß die Schlacke in eine Schlackenpfanne abgezogen werden kann. Der Ausguß *A* Abb. 1 ist so ausgebildet, daß das Kupfer durch eine Öffnung *O* im Ausgußschnabel abläuft. Diese Öffnung kann mit einem Stopfen versehen oder mit Lehm verschmiert sein; zum Schlackenziehen ist der Ausgußschnabel oben offen, so daß die Schlacke über eine kleine Brücke laufen muß und metallisches Kupfer nicht mitgerissen werden kann. Das Schlackenziehen kann hierbei in einer halben Stunde beendet sein. Daß beim kippbaren Ofen das Entleeren des Bades in die Gießpfanne sehr rasch vonstatten geht, wird wohl nicht bezweifelt werden. Man hat sich in Deutschland gegenüber amerikanischen Werken noch nicht entschließen können, das Kupfer in Pfannen abzustechen, da man der Ansicht ist — was auch den Tatsachen entspricht — daß die Qualität des Kupfers darunter leidet und daß die vorgeschriebenen Abnahmebedingungen für Telephondrähte usw. hierbei nicht erreicht würden. Beim kippbaren Ofen ist man imstande, das Kupfer bequem in kleinen Mengen entleeren zu können, man hat dabei immer das Kupfer von der Oberfläche und kann eventuell nach unten wieder nachpolen. Zweifellos wird also auch die Gießperiode erheblich herabgemindert, wenn man nicht genötigt ist, das Kupfer dem Ofen mit dem Löffel zu entnehmen. Bei diesem Ofen ist man in der Lage die Periode des Fertigmachens incl. Polens und das Ziehen der Schlacke auf 3—4 Stunden herabzumindern. Man braucht nötigenfalls noch kürzere Zeit dazu, da die Oxydationsperiode sehr rasch vonstatten gehen wird, der Herd wird nach dieser Periode sehr heiß sein, ebenso die Regeneratorkammern, im Gegensatz zu der jetzigen Arbeitsweise, wo der Herd und die Kammern, falls Regenerativöfen verwendet werden, sehr abkühlen und viel Zeit und Gas zum Wiedererhitzen verwendet werden muß. Es können also mit dem neuen Ofen zwei Chargen pro 24 Stunden gemacht werden, d. h. mit der Hälfte der Leute wird dieselbe Produktion erreicht, der Kohlenverbrauch, der jetzt beim Regenerativofen normaler Bauart schon auf 26% herabgedrückt werden kann, wird nicht mehr wie 20—22% betragen. Dabei sind die Mehrkosten für einen kippbaren Ofen für die in Frage kommenden Chargengewichte nicht so erheblich teurer, wie beim normalen Regenerativofen, und bei seiner stabilen und runden Form wird das Mauerwerk viel widerstandsfähiger sein und zu Reparaturen viel weniger Anlaß geben. Es werden bei einem direkt gefeuerten Ofen mit 15 tons Chargengewicht und 45% Kohlenverbrauch bei 300 Arbeitstagen im Jahr 4500 tons Kupfer mit 2025 tons Kohle raffiniert werden. Mit dem kippbaren Ofen werden bei demselben Chargengewicht bei 22% Kohlenverbrauch im Jahr 9000 tons Kupfer raffiniert werden können mit 1980 tons Kohle. Man sieht, wie ganz erheblich schon die Kohlenersparnis ist, dabei wird noch eine ganze Belegschaft gespart und zweifellos können auch auf der Schicht noch Leute gespart werden, da das Schlackenziehen und das Gießen viel weniger Leute erfordert. [120]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Treibelfeuerung. Mit 2 Abb. Die Treibelfeuerung[1]) arbeitet mit Zuführung von zusätzlicher Verbrennungsluft vor und hinter dem Roste. Vor dem Roste wird die Schürplatte zur Luftzuführung ausgenutzt, hinter dem Roste dient die hohle Feuerbrücke mit den eigenartigen

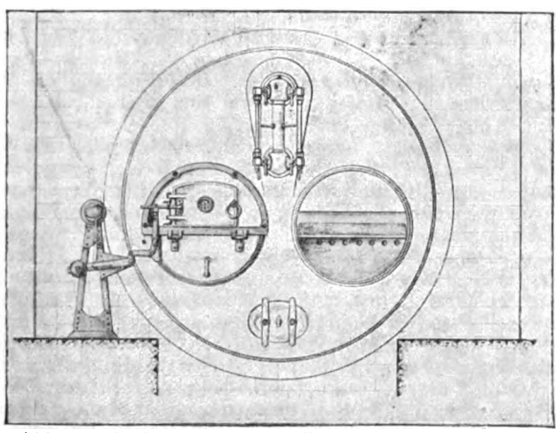


Abb. 1. Vorderansicht eines Zwischenflammrohrkessels mit Treibelfeuerung.

Rohrkrümmern zur Speisung der Rauchgase mit Zusatzluft. Die Regelung der Luftzufuhr an den beiden genannten Stellen erfolgt in der Regel von Hand, neuerdings wird die Feuerung bei Kesseln mit Handbeschickung auch mit einer selbsttätig wirkenden Sondervorrichtung für die Oberluftzuführung ausgerüstet, um besonders bei schwacher Beanspruchung allen Verhältnissen entsprechen zu können. Die Einrichtung, die aus der Vorderansicht eines Zweiflammrohrkessels mit Treibelfeuerung (Abb. 1) zu entnehmen ist, besteht aus einem Steuerapparat, der von der Feuertür gespannt wird und dann für bestimmte Zeit die Regelung der Oberluftzufuhr vor und hinter dem Rost übernimmt. Von Interesse dürfte das in Abb. 2 dargestellte Rauchbild von starkrauchender Kohle (schottischer) sein, das von einer Feuerung aufgenommen wurde, die einmal — oberes Bild — mit Treibelscher Oberluftzuführung ausgerüstet war, das andere Mal — unteres Bild — ohne diese arbeitete. Es bedeutet dabei 0=kein Rauch, $^1/_2$-Spuren von Rauch, 1=leichter, durchsichtiger Rauch, 2=heller, grauer Rauch, 3=dunkler, grauer Rauch, 4=schwarzer Rauch und 5=starker, schwarzer Rauch.

Die mit verhältnismäßig einfachen Mitteln bei der Treibelfeuerung erreichte Rauchverminderung erklärt sich aus einer gleichmäßigeren Luftverteilung unter dem Rost. Während bei den üblichen Planrostfeuerungen die durch die Aschenfalltür eintretende Verbrennungsluft in schräger Richtung durch die Brennstoffschicht nach der über der Feuerbrücke befindlichen Feuerluke zieht, weil deren Querschnitt allein für den Zug maßgebend ist, erfolgt bei der Treibelfeuerung sowohl vor als auch hinter dem Rost eine freie nicht durch Brennstoff gehinderte Ansaugung der Verbrennungsluft aus dem Aschenfall. Die Folge davon ist, daß sowohl am vorderen als auch am hinteren Rostende ein ziemlich gleicher Luftdurchtritt durch den Rost und zwar möglichst in senkrechter Richtung stattfinden wird. Etwa durch Reduktionen entstandenes Kohlenoxyd trifft dann beim Austritt aus der Brennstoffschicht auf die Zusatzluft und kann damit verbrennen. *p.* [118 a]

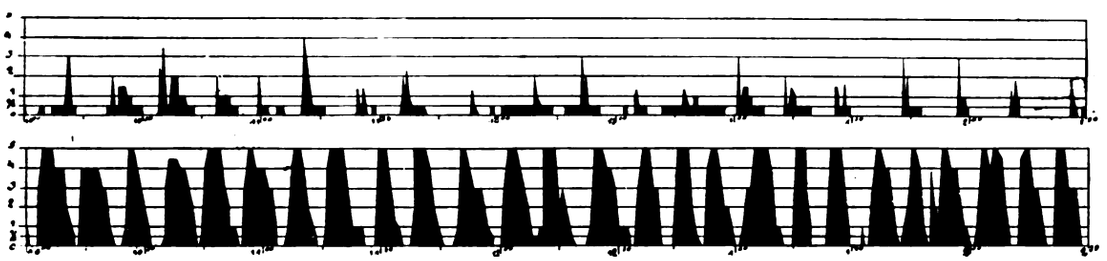


Abb. 2. Schaubild der Rauchentwicklung.

Moderne Dampfkesseleinmauerung. Für die rationelle Einmauerung von Dampfkesseln kommen vornehmlich zwei Gesichtspunkte in Betracht: Ausführung des Mauerwerkes in Rücksicht auf Widerstandsfähigkeit und Lebensdauer, und zweckentsprechende Anlage zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades. Nach den baupolizeilichen Bestimmungen muß zwischen den, den Feuerraum und Kessel umgebenden Wänden und den Außenwänden ein Zwischenraum von 80 mm verbleiben. Die Züge müssen so dimensioniert sein, daß sie leicht befahrbar sind. Auch darf das Kesselmauerwerk nicht zur Unterstützung anderer Gebäudeteile dienen. Bei der Einmauerung verwendet man Mauersteine und Lehmmörtel, da Kalkzementmörtel leicht Veranlassung zum Rosten der Eisenteile gibt, für die Fundamentierung dagegen verwendet man Mauerstein und Kalkzementmörtel. Zum Auskleiden der am meisten beanspruchten Teile, so des Feuerraums, des ersten Feuerzuges, der hinteren Stirnwand

[1]) Vgl. Feuerungstechnik S. 24. Abb. 1—5.

Digitized by Google

und ev. auch des ersten Teiles des zweiten Zuges dient Schamotte. Vorsprünge an den Wänden über den Rosten werden leicht zerstört, und müssen deshalb vermieden werden. Die Verankerung der Kessel wird in hohem Maße beansprucht und muß dementsprechend stark genug sein. Um bei Flammrohrkesseln einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, läßt man die Rauchgase zuerst durch die Flammrohre zu der am Ende des Kessels gelegenen Rauchkammer ziehen, dann durch den einen Seitenzug und durch den anderen zum Fuchs gehen. Infolge der dadurch erzielten ungleichmäßigen Erwärmung tritt eine für die gute Wärmeübertragung günstige Wasserbewegung ein. Eine ähnliche Wirkung erzielt man auch, wenn man die Heizgase von der Rauchkammer durch einen mit der breiten Seite der Rauchkammer zugewandten konischen Unterzug führt und die Gase durch zwei Seitenzüge zum Fuchs zurückführt. Durch diese Anordnung wird das der Rauchkammer zugewandte Kesselende stärker erwärmt. Eine Trocknung des Dampfes erzielt man durch einen Oberzug.

Auch durch Einbauten in den einen Seitenkanal erreicht man Richtungsänderungen der Gase und eine stärkere Erwärmung der einen Kesselseite. Wasserrohr- und Steilrohrkessel erhalten Einbauten von gußeisernen Platten und Schamottewänden zwischen den Rohren. Bei Steilrohrkesseln ist infolge der ständigen Längenänderungen der Rohre eine elastische Lagerung der Unterkessel erforderlich. (Dinglers Polyt. Journal Bd. 327, Heft 51, S. 809.) Dr. Kedesdy. [97l]

Über Gaserzeuger. Die ersten zur Herstellung des Betriebsgases für Gasmaschinen geeigneten Gasgeneratoren wurden von Dowson ausgeführt und arbeiteten mit einem Dampfstrahlgebläse. Da die Dampfmenge, die zu einem geregelten Betriebe des Gaserzeugers erforderlich ist, jedoch einen bestimmten Betrag nicht überschreiten durfte, war man in der ersten Zeit auf Brennstoffe angewiesen, die einen sehr geringen Gehalt an leichtschmelzender Asche hatten. Überdies wurde die Wirtschaftlichkeit der Anlagen durch den zumeist beträchtlichen Brennstoffverbrauch des zur Speisung des Strahlgebläses erforderlichen kleinen Dampfkessels sehr beeinträchtigt. Lencauchez ersetzte das Dampfstrahlgebläse zuerst durch ein Schleudergebläse, und Letombe reicherte den Windstrom mit Wasser an, indem er ihn durch einen Wasserschleier hindurchführte. Die Einführung der Sauggasanlagen brachte die Möglichkeit, den für die Gasbildung erforderlichen Dampf durch Verdampfer zu erzielen, die durch die Abwärme des Generators beheizt werden und aus denen der Wasserdampf gleichzeitig mit der Vergasungsluft in den Feuerraum gesaugt wird. Die Generatoren, bei denen der Verdampfer als ein die Feuerzone umschließender Wassermantel ausgeführt wurde, zeigten vielfach den Übelstand, daß der Wassermantel leicht zerstört wurde. Griffin verlegte daher den Verdampfer in den oberen Schachtraum und ließ ihn von den abziehenden Gasen und durch die strahlende Wärme der tiefer liegenden Feuerzone beheizen. Hier bereitete es jedoch gewisse Schwierigkeiten, die erforderlichen Dampfmengen zu erzielen.

Die Versuche, im Generator Brennstoffe von hohem Aschengehalt zu vergasen, haben bis jetzt erst einen beschränkten Erfolg gehabt. Mit einer von Letombe in La Croyère (Belgien) ausgeführten Anlage von vier rostlosen, durch seitliche Winddüsen gespeisten Generatoren konnten sehr feuchte Koksabfälle mit über 22% Asche das für eine Gasmaschine von 300 PS erforderliche Kraftgas ohne Schwierigkeit liefern. — Wenig Neues bringt der weitere ausführliche Bericht über die Vergasung bituminöser Brennstoffe. Bemerkenswert ist die Ansicht des Verfassers, der Mondprozeß könne nur mit bestimmten Steinkohlenarten vorteilhaft zur Anwendung gelangen, die sich lediglich in England vorfänden. Der Unkenntnis dieser Tatsache sei es zuzuschreiben, daß ein in einem Frankreich benachbarten Lande unter Aufwendung außerordentlich großer Mittel ins Leben gerufenes Unternehmen nur sehr mäßige Ergebnisse habe zeitigen können. Auf einem Irrtum dürfte die Annahme des Verfassers beruhen, daß der Treppenrostgenerator von Pintsch, der bekanntlich für Koksabfälle, Rauchkammerlösche u. dgl. ausgeführt worden ist, zur Vergasung magerer Steinkohlen bestimmt sei. Auch die Ansicht, der Doppelfeuergenerator eigne sich nicht für Steinkohle, erscheint gegenüber den von verschiedenen Seiten, wie Körting, Dowson, Westinghouse Engine Company, erzielten Ergebnissen als nicht mehr zutreffend.

Von den in dem Aufsatze weiterhin besprochenen neueren Sauggaserzeugern sind einige, wie die Ausführung der Maschinenfabrik Winterthur, die Bauart „National", bereits in der Literatur vielfach besprochen. Der Gaserzeuger von Piat besitzt einen hohen, den größten Teil der Feuerzone umschließenden Dampferzeuger. Einen eigenartig ausgeführten Verdampfer weist auch die Bauart „Ignis" auf. Für sehr große Leistungen ist der Drehrostgenerator von Chavanne-Brun ausgeführt. Gegenüber den in Deutschland gebräuchlichen Ausführungen besitzt dieser eine zentrale Rosthaube, die mit einer Anzahl von Stufen allmählich nach dem Schüsselrande hin abfällt. Hierdurch soll offenbar das Austragen der Asche über den Schüsselrand hinweg erleichtert werden. (Technique moderne, Suppl. zur Nr. v. 15. XII. 1912, S. 56—75.) *Gw.* [109a]

Über die Wahl feuerfester Steine. Die nachfolgenden Ausführungen sind in erster Linie für die Gasfachwelt bestimmt, doch dürften sie sich auch für andere technische Gebiete durchaus nützlich erweisen. Auf die Auswahl des geeigneten feuerfesten Materials für den jeweiligen Verwendungszweck ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Folgende Richtlinien, die von der Kommission der Institution of Gas Engineers aufgestellt sind, sollten dabei maßgebend sein:

1. Ist das Material für hohe oder gemäßigte Temperaturen bestimmt? Als gemäßigte Temperatur sind 980° C, als hohe 1370° C anzusehen.
2. Sind Temperaturschwankungen vorhanden?
3. Wird das Material in unmittelbare Berührung mit der Flamme kommen?
4. Werden dort Stichflammen sein?
5. Kommt das Material möglicherweise in Berührung mit Flugstaub, der eine Verflüssigung bewirkt, oder kann eine solche Verflüssigung durch Schlackenbildung des Koks eintreten?
6. Ist mechanische Festigkeit erforderlich, und hat das Material außer der Hitze noch große Belastung auszuhalten?
7. Soll die Wärme geleitet oder zurückgehalten werden?
8. Soll das Material verschieden beeinflußt werden, je nachdem es einer oxydierenden oder reduzierenden Flamme ausgesetzt wird?

Das Gasretortenmaterial hat z. B. sowohl hohe Temperaturen wie Temperaturschwankungen auszuhalten, auch muß es eine genügende Festigkeit besitzen. Da für hohe Temperaturen ein poröses Material mit recht offenem Gefüge sich eignet, während ein solches mit geschlossenem Gefüge und großer Dichte von größerer Festigkeit ist, so muß bei der Auswahl des Retortenmaterials auf diese Gegensätze Rücksicht genommen werden.

Auch für die Verbrennungskammer sind Steine zu verwenden, die hohe Temperaturen aushalten können. Besonders eignen sich dafür Dinassteine, die 97% Kieselsäure enthalten.

Das Steinmaterial der Scheidewände ist weniger Stichflammen ausgesetzt, hat dafür aber größeren Druck auszuhalten. Die Steine dürfen daher kein poröses Gefüge aufweisen.

Die Generatoren sollen nicht zu heiß sein und bedürfen deshalb keiner feuerfesten Verkleidung, doch ist es ratsam, wegen der Schlackenbildung nicht zu minderwertige Steine zu verwenden. Ebenso liegen die Verhältnisse beim Wassergaserzeuger.

Die Außenwände endlich sind aus stark porösem Material auszuführen, damit sie die Wärme möglichst wenig ableiten. Die Porosität hängt von dem Schamottezusatz ab.

Für den Karburator und Überhitzer ist dagegen gutes, nicht poröses Steinmaterial zu empfehlen. (Journ. of Gasl. Bd. 119, Nr. 2576. Wasser u. Gas. 1912, Nr. 5.) *Tk.* [109b]

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen. Von Oberingenieur W. Oellerich. (Vortrag, gehalten im Niederrh. Bezirksverein d. Ing.) Der Vortragende beginnt mit der Schilderung der geologischen Verhältnisse des Rheinischen Braunkohlenreviers, um dann den ja bekannten Fabrikationsgang des Braunkohlenbriketts zu schildern. Mit einer modernen Presse können täglich 50—60 t hergestellt werden. Es sind jetzt etwa 400 Pressen vorhanden, so daß jährlich 6 Mill. t Briketts hergestellt werden können.

Die Rohkohle besitzt bei einem durchschnittlichen Wassergehalt von 60% einen Heizwert von 1800—2000 WE. Infolge des hohen Wassergehaltes und der dadurch bedingten hohen Transportkosten verbietet sich ein weiter Transport; in der näheren Umgebung findet dagegen die Kohle vielfache industrielle Verwendung. Das Brikett besitzt dagegen nur 14% Feuchtigkeit wodurch sein Heizwert auf 4800—5000 WE gestiegen ist. Dieses veredelte Produkt verträgt naturgemäß größere Transportkosten. Dank der systematischen Propagierung der Braunkohlenbriketts und der Ringbildung im Braunkohlen-Brikett-Verein G. m. b. H., Köln hat sich der Absatz in den letzten 10 Jahren um das Dreifache gesteigert. Mit der Ausdehnung der Verwendung hat sich aber auch das Interesse der Feuerungstechniker gesteigert, geeignete Feuerungskonstruktionen zu schaffen. Wie die durchschnittliche Analyse einer mittleren Braunkohle und einer guten westfälischen Steinkohle zeigt, ist der Kohlenstoffgehalt in ersterer um etwa 20% geringer, der Sauerstoff dagegen um 15% höher. Letzterer ist mit die Ursache der Hauptvorzüge des Braunkohlenbriketts: seiner leichten Entzündbarkeit, seines geringen Luftbedarfes und seiner gleichmäßigen Entgasung. Auch der geringe Schwefelgehalt spricht sehr zugunsten des Briketts. Das Brikett liefert ferner eine sehr feinkörnige, nicht sinternde Asche.

Für den Hausbrand kommt ausschließlich das 7", 1/2 kg schwere Brikett von der bekannten Form in Betracht. Für Industriezwecke wurde anfänglich die Würfelform bevorzugt; heute stellt man fast ausschließlich Rundbriketts her, deren Form eine größere Festigkeit und geringere Abreibung beim Transport gewährleistet. Ebenso wie die Steinkohle verliert auch die Braunkohle bei der Lagerung an Heizwert, doch ist der Verlust bei dem Braunkohlenbrikett nicht größer als bei der Steinkohle, nur wird er dem Auge infolge von Rißbildungen auf den glatten Flächen deutlicher. Die Annahme, daß das Braunkohlenbrikett leichter zur Selbstentzündung neigt, als die Steinkohle, ist durchaus ungerechtfertigt. Wie in großem Maßstabe, über den Zeitraum eines Jahres sich ausdehnende, durch das Kgl. Material-Prüfungsamt ausgeführte Versuche ergaben, ist die Gefahr einer Selbstentzündung bei gut abgekühlten Braunkohlenbriketts als ausgeschlossen anzusehen, falls sie auf trockenem Boden nicht höher als 4 m gelagert oder gestapelt werden. Bei gestapelten Briketts empfiehlt es sich auf je 3—4 qm Grundfläche einen senkrechten Luftschacht einzubauen. Der Verein besitzt im

Digitized by Google

Rheinauhafen bei Mannheim eine mustergültige Lagereinrichtung und Löschanlage. Sie besteht aus einer in Eisenkonstruktion erbauten, nach außen verschalten, gut ventilierten Halle von 32600 qm Grundfläche bei 350 m Frontlänge. Jede der 21 senkrecht zur Front angeordneten Parallelbahnen kann mit einer der beiden fahrbaren Verladebrücken gekuppelt werden, so daß die Katzen mit den anhängenden Drehkranen von den Brücken in die Halle einfahren und die Greifer der Krane jeden Punkt des Lagers bestreichen können. Die Halle faßt 100 000 t Briketts. Für die Verwendung der Briketts kommen folgende Feuerungen in Betracht: 1. Hausbrand, 2. Zentralheizungen, 3. Gewerbliche Feuerungen, 4. Dampferzeugung, 5. Industrielle Feuerungen mit direkter Verheizung, 6. Heizgaserzeugung, 7. Kraftgaserzeugung. Die Verwendung des Briketts im Hausbrand übertrifft noch immer bei weitem die sonstige Verwendung. Die reinliche, bequeme Handhabung, die gleiche Stückgröße, die sperrige Lage und dadurch erreichter ungehinderter Luftzutritt haben dem Brikett die allgemeine Wertschätzung gebracht. Infolge seines eignen hohen Sauerstoffgehaltes brennt das Brikett auch lange Zeit ohne Luftzufuhr. Ein gut abgedecktes Feuer kann noch nach langer Zeit wieder binnen kurzem zum Auflodern gebracht werden. (Forts. folgt.) (Braunkohle, 1913, 11. Jahrg. H. 41, S. 649.)

Kedesdy. [109d]

Die Rohöl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1912 betrug 218 970 815 Faß (barrels) zu je 12 Gallonen = 1,59 hl gegen 218 372 850 Faß in 1911. Der Produktions-Rückgang in den Mittelwesten-Staaten von über 3 Mill. Faß wurde durch die kräftige Zunahme in Kalifornien kompensiert. An der pazifischen Küste wurden keine neuen Territorien erschlossen, hingegen wurden die bestehenden Felder kräftig ausgebaut. In den Ost- und Mittelstaaten hat der unvermeidliche Rückschlag eingesetzt, allerdings hat die Entdeckung von Ölfeldern in Michigan berechtigte Hoffnungen bei den Produzenten gezeitigt. Die Ankündigung der Standard Oil Company, nur raffinierte Produkte auf den Markt zu bringen, läßt einen empfindlichen Mangel an Rohöl fühlen und bewirkte eine Preissteigerung von rund 80%, von 46 cents auf 83 cents per Faß. Infolgedessen wird in den Gießereibetrieben mit dem Einbau von Koksöfen begonnen. (The Engineering & Mining Journal, 11. Jan. 1913).

Bürger. [132b]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

The energy-diagram for gas. Von F. W. Burstall. 20 Seiten + 1 auf Leinwand aufgezogene Tafel. Verlag von Constable & Co. Ltd., London, 10 Orange Street Leicester Square. Gebunden 5 Schilling.

Wärmetechnik des Gasgenerators und Dampfkesselbetriebes. Von Paul Fuchs. 3. Aufl. VIII + 191 Seiten, 43 Textfiguren. Verlag von Julius Springer, Berlin. Gebunden 5 M.

Jahrbuch, Deutschlands Bergwerke und Hütten. 2 Bände. I. Band XI + 303 + 149 + 446 + 132 + 59 Seiten. II. Band XI + 303 + 115 + 291 + 107 Seiten. Verlag von Hermann Meusser, Berlin. 15 M.

Adolf Ledebur. Von Dr.-Ing. Engelbert Leber. III + 166 Seiten. Verlag von Stahleisen, Düsseldorf. Gebunden 5 M.

Die moderne Gußputzerei mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses. Von R. Schmidt, München. 16 Seiten Quart mit 6 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin. Geheftet 1 M.

Der Potterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung. Von R. Schmidt, München. 16 Seiten mit 15 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin. Geheftet 1 M.

Gebrauchsmusterschutz. Von Dr. jur. Ludwig Wertheimer, Rechtsanwalt in Frankfurt a. M. VIII + 218 Seiten. Verlag von J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier), München. Gebunden 2,80 M.

b) Preislisten und dergleichen.

Permutit-Anlagen im Urteil von Industrie und Technik. Herausgegeben von der Permutit-A.-G. Berlin, Gerichtstraße. [143]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Broman Oven Furnace. Von R. Cederblom. (Power, 4. Febr. 1913.)

Kombination einer Luft- und Dampfdüse soll hinter der Feuerbrücke die unverbrannten Kohlenteilchen und Luft innig mischen und somit rauchfreie Verbrennung erzielen. Spezieller Ausbau der Feuerungskammer ist nicht erforderlich. *br.*

Schüttfeuerungen für Braunkohlen. Von Grellert. (Gesundhtsing., Heft 1, 4. Jan. 1913, S. 6—8.)

Kritische Betrachtung zu der von Herrn Provinzialingenieur Tilly angegebenen Leistung (von 80%) einer Braunkohlenschüttfeuerung. *p.*

Verheizung von Grieskohlen. Von Frisch. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 3, 15. Febr. 1913, S. 23.)

Erfahrungen mit der Verheizung einer Mischung von 2/3 Koksgries (Körnung 0—5 mm) und 1/3 Saargrieskohle (Körnung 0—7 mm) auf dem belgischen Aéro-Economiseur (bes. Roststabkonstr. mit Dampfstrahlgebläse), sowie auf einem Kettenrost. *s.*

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen. (Forts.) Von W. Oellerich. (Brk., Heft 46, 14. Febr. 1913, S. 733.)

Eingehende Darstellung der Verwendung des Braunkohlenbriketts für den praktischen Generatorbetrieb. *l.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Über Ölfeuerung mit besonderer Berücksichtigung der ölgefeuerten Schmelzöfen und der Ölbrenner für den Gießereibetrieb. I. Von Wilhelm Venator. (Gieß.-Ztg., Heft 4, 15. Febr. 1913, S. 101.)

Die Ölfeuerung hat gegenüber der Verwendung fester Brennstoffe viele Vorteile. Die volle Ausnutzung des flüssigen Brennstoffs ist hauptsächlich von der zweckmäßigen Konstruktion des Ölbrenners abhängig. Das Öl muß in feinster Verteilung und mit genügend Luft gemischt in den Ofen eingeführt werden. *l.*

Die Leuchtöl-Disponibilität für ein deutsches Petroleum-Monopol. Von G. Spies. (Chem. Ind., 1. Febr. 1913, S. 63.)

Nach interessanten Angaben über Rohölgewinnung und -verarbeitung, Ölausfuhr und dgl. in den Hauptproduktionsländern: Vereinigte Staaten, Österreich-Ungarn, Rumänien und Rußland, wie sie in dieser Zeitschrift des öfteren wiedergegeben worden sind, kommt Verf. zu dem Schluß, daß für die Deckung des deutschen Bedarfs von 800 000 t, ohne die Standard Oil Comp. 1 400 000 t = 180%, mit der Standard Oil Co. 1 750 000 t zur Verfügung stehen. Außerdem würde die Einführung des Monopols dem Konsumenten das Petroleum verbilligen. *t.*

The oil industry of California. (Eng. News, Heft 6, 6. Febr. 1913, S. 254.)

Ausdehnung, Entwicklung und Ergiebigkeit der nordamerikanischen, besonders der kalifornischen Öllager und ihre Betriebsweise. *s.*

Neuere Ölgasgeneratoren. Von Dipl.-Ing. Gwosdz. (Der Ölmotor, Nr. 11, Februar 1913.)

Konstruktionsdetails und Arbeitsweise neuer meist amerikanischer Ölvergaser. *fr.*

Liquid Fuel. Von Lewes. (J. Gas Lightg., 28. Jan. 1913, S. 247.)

Zusammenfassender Vortrag über die Entstehung und Unterscheidung von Erdöl. *v.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Vaporizers for Producers Using Wood Fuel. Von Shaw. (Power, Nr. 3, 21. Jan. 1913, S. 87.)

Bei der Vergasung wasserreicher Brennstoffe ist die Dampfzufuhr entsprechend dem Wassergehalt des Brennstoffes einzuregeln. Zuführung von unten. Besonders bei Beginn des Betriebes Schwierigkeiten. *p.*

Eine neue Gasfeuerung für Koksofen und Hochofengas. (Prakt. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 1, 2. Jan. 1913, S. 5—6.)

Beschreibung des neuen Mischbrenners von Salau & Birkholz in Essen, bei dem infolge sachgemäßer Mischung von Luft und Gas eine vollkommene Verbrennung und demzufolge eine große Kesselleistung bei sparsamem Gasverbrauch vorhanden sein soll. *p.*

Surface combustion. Von Bone. (J. Gas Lightg., 28. Jan. 1913, S. 242.)

Der Vortrag von Prof. Bone vor der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin. *v.*

Die flammenlose Verbrennung und ihre Bedeutung für die Industrie. Von Rich. Blum. (Z. d. V. d. I., 22. Febr. 1913.)

Würdigung der Schnabel-Boneschen Erfindung. Detaillierte Ausführung von Anlagen auf dem Gebiet der Dampfkessel, Muffelofen-, Tiegelofenheizung und sonstige Verwendungsgebiete. *fr.*

Koksofen und Nebenprodukten-Anlage auf der Clifton Colliery Cumberland. (The Iron and Coal Trade Review, Heft 2, 342, 17. Jan. 1913, S. 89—91.)

Bis 1910 waren im Cumberlander Distrikt von 582 Koksöfen 502 Bienenkorböfen, die übrigen 80 Regenerativkoksöfen von Koppers. Heute sind 230 Regenerativkoksöfen im Betrieb und 100 im Bau. Die auf der Clifton Collierie gebaute Koksofenanlage ist für 7000 tons Koks per Monat zugeschnitten. Die Batterie umfaßt 50 Koppers-Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung. *st.*

Recent development of gas power in Europe. Von H. J. Freyn. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 2, Febr. 1913, S. 237.)

Übersicht über den Bau von großen, mittleren und kleinen Dieselmaschinen und die Bedingungen zu ihrer Entwicklung, Gasturbinen, Hochofengasmaschinen, Reinigung des Gichtgases, Entwicklung der Gaserzeuger. (Vortrag auf der Versammlung der „Gas power lection" vom 4. 12. 12, mit anschließendem Meinungsaustausch.) *s.*

Explosion eines Sauerstoffbehälters. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 3, 15. Febr. 1913, S. 21.)

Beschreibung einer Sauerstoff-Azetylen-Schweißanlage in einer Kesselschmiede, in der der Sauerstoff auf elektrolytischem Wege erzeugt wurde. Die während des Schweißens erfolgte Explosion zerstörte die ganze Kesselschmiede und verletzte 6 Personen. Vermutliche Ursache: Falscher Anschluß der Drähte an die Dynamo nach einer Ausbesserung, so daß diese umpolarisiert wurde und Wasserstoff in den Sauerstoffbehälter gelangte. *s.*

Digitized by Google

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The deterioration and spontaneous combustion of gas coal. Von P. Barker. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 2, Febr. 1913, S. 279.)

Ursachen der Verminderung des Heizwertes und der Selbstentzündung gelagerter gasreicher Kohle, Versuche des U. S. Bureau of Mines in Illinois und ihre Ergebnisse, eine Reihe von Vorschlägen zur Abhilfe. *s.*

Mechanische Kupolofenbeschickung. (Schluß.) Von E. Vorbach, Menden. (Gieß.-Ztg., Heft 4, 15. Febr. 1913, S. 103.)

Beschreibung einer mechanischen Ofenbeschickungsvorrichtung, bei der das hebende Organ ein gewöhnlicher Vertikalaufzug ist, der einen Kübel zur Gichtbühne führt. Ein Beschickungswagen wird ohne menschliche oder ohne motorische Kraft nach seiner Ankunft auf der Bühne selbsttätig über die Gichtöffnung und wieder zurückbefördert. *l.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Mittel zur Dichtung der großen freien Mauerflächen der modernen Wasserrohrkessel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 6, 7. Febr. 1913, S. 61—64.)

Vortrag, gehalten auf der 42. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internat. Verb. der Dampfkesselüberwachungsvereine zu München. Filzmörtel von Holczabek, Isol von Brüder Wurm, Thermalit von Kleiner & Bockmayer. *p.*

Preise englischer Kohle und Schamottewaren in Häfen Italiens. (Deutsche Tonindustrie, Heft 7, 15. Febr. 1913, S. 121.)

Kohlen verschiedener Marken für Gasbereitung 33,50 bis 40,50 Lire für die Tonne im Hafen von Genua. — Feuerfeste Ziegel, hochfeuerfeste Marke „Foster" 160 Lire das Tausend frei Waggon Genua. Dasselbe frei Livorno — 162,50 Lire frei Neapel — 180 Lire frei Catania und Palermo — 150—160 Lire frei Ancona und Venedig. Geringere Marken feuerfester Steine: Genua 148—158 Lire. *loe.*

Englische Gasretortenfabrikation. (Deutsche Tonindustrie, Heft 8, 22. Febr. 1913, S. 130.)

In dem „Journal of Gas Lighting" ist ein heftiger Streit über die Beschaffenheit englischer Gasretorten und über die technischen und chemischen Fähigkeiten von deren Herstellern entbrannt. Unter Bezugnahme auf die hochstehende deutsche Industrie. *loe.*

Flammenbeschaffenheit und Raumbeständigkeit von Schamottesteinen. (Tonind.-Ztg., Heft 17, S. 210.)

Es wurden Schamottesteine fünfmal bei Schmelzkegel 14 im oxydierenden und Steine gleicher Art fünfmal bei K. 14 in reduzierendem Feuer nachgebrannt. Die ersteren waren um etwa $^1/_3$—$^1/_2$ v. H. gewachsen, die letzteren um ebensoviel geschwunden. Man darf dies nicht verallgemeinern. Die praktische Bedeutung der Erscheinung ist nicht erheblich. *loe.*

Meßgeräte und -verfahren.

Das Gasthermometer als Grundlage für die Messung hoher Temperaturen. Von F. Henning. (Z. f. Elektroch., Bd. 19, 1913, Nr. 4, S. 185.)

Bis jetzt sind genaue Messungen mit dem Gasthermometer bis 1600° C ausgeführt worden unter Benutzung eines Gefäßes aus Platinrhodium. Als thermometrische Substanz wird für die höchsten Temperaturen Stickstoff verwandt. Genaue Beschreibung und Anwendungsweise des Gasthermometers von konstantem Volumen. *t.*

Momentgasmesser „Capomesser" und ein Zähigkeitsmesser für Gase. Von L. Ubbelohde und M. Hofsäß. (Z. f. Elektroch. 1913, S. 32.)

Der Capomesser besteht aus Kapillaren in Verbindung mit einem Monometer. Man schaltet den Apparat in den Gasstrom ein und liest mit Hilfe des Manometerausschlags aus einer Eichtabelle — die Eichung geschieht mit Luft — den Verbrauch ab. Der Zähigkeitsmesser gestattet die schnelle Ermittelung der relativen Zähigkeit der Gase, bezogen auf Luft. Er ist nach Art des Apparats für Gasdichtebestimmung von Bunsen-Schilling hergestellt. Der Apparat kann sowohl im Laboratorium als auch in der Technik Anwendung finden, z. B. bei der Ermittelung der Leistung von Sauggasmotoren u. a. m. Liefernde Firma ist C. Desage in Heidelberg. *t.*

An Electric Smoke Recorder. Von Frank C. Perkins. (Industrial World, Pittsburgh Pa.)

R. L. Eddy entnimmt an der Schornsteinmündung eine Gasprobe, die getrocknet wird, ohne jedoch die unverbrannten Partikel zu verlieren. Ein durch ein Uhrwerk bewegter poröser Papierstreifen absorbiert die festen Bestandteile des Rauches derart, daß die Intensität der schwarzen Färbung mit der des Rauches jederzeit übereinstimmt. *br.*

Die ununterbrochene Bestimmung des Wasserstoffgehalts im Generatorgas. Von A. Dosch. (Brk., Heft 46, 14. Febr. 1913, S. 740.)

Bestimmung des Wasserstoffgehalts auf elektrischem Wege, sowie durch dynamische Gasdichtemessung. Darstellung der Prinzipien und der Apparatur. *l.*

Verschiedenes.

Ashes Promote Pipe Corrosion. (Power, Nr. 3, 21. Jan. 1913, S. 94.)

Die Benutzung von Asche als Füllmittel für Packungen, in denen Dampf- oder Wasserröhren liegen, seien sie nun verzinkt oder geschwärzt, kann nicht streng genug verurteilt werden. Fast stets sind in solchen Fällen Schäden beobachtet worden. *p.*

Smoke statement and ordinances. (Eng. Rev., Nr. 6, 8. Febr. 1913, S. 151—52.)

Vergleich der augenblicklichen Zustände in den hauptsächlichsten Städten der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Gründe für die Rauch- und Rußentwicklung. Stand der Rauchbekämpfung in den Vereinigten Staaten. Aufgaben städtischer Rauchbekämpfungsbehörden. Gesetzliche Maßnahmen. *p.*

Extinguishing fires with sawdust. Von E. A. Barrier. (Eng. News, Heft 5, 30. Jan. 1913, S. 217.)

Durchführung und Ergebnisse von 16 Versuchen, brennende Flüssigkeiten einfach durch Aufschütten von Sägemehl aus Weich- und Hartholz mit und ohne Beimischung von Soda zu löschen. Das Sägemehl brennt fast nicht an und wirkt durch Abschluß der Luft. Die Wirkung ist besser auf dickflüssigen als auf dünnflüssigen Brennstoffen. *s.*

Unstabile Kamine. Von N. Peters. (Tonind.-Ztg., Heft 19, 13. Febr. 1913, S. 238.)

Es wird ein Schornstein beschrieben, bei dem sehr hohe Steinfestigkeit Voraussetzung sein mußte, da die Spannungen das zulässige Maß von 15 kg/qcm überschreiten. Ob der Beweis für die Steinfestigkeit erbracht wurde, sei nicht festgestellt. *loe.*

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Die Armaturen der Dampfkessel. Von Krimmer. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 7, 14. Febr. 1913, S. 69—73.)

Wasserstandsvorrichtungen. Vorschriften dafür. Beschreibung der verschiedenen Systeme. *p.*

Umlaufversuche an einem Dampfkessel. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 5, 30. Jan. 1913, S. 10.)

Umlaufversuche an einem Robb-Brady-Dampfkessel zeitigten eine neue interessante Tabelle des Wärmeumlaufs. Die Temperatur wurde an vier Stellen durch Thermometer gemessen. *p.*

Neuere Dampferzeuger (Forts.). Von Wilcke. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 5, 30. Jan. 1913, S. 7—9.)

Die Dampfkessel der Babcock- & Wilcox-Dampfkesselwerke A.G. Der Originalkessel, Stirlingkessel und Babcock- & Wilcox-Hochleistungskessel. Versuchstabelle. Tafel mit Konstruktionszeichnungen. *p.*

Ein Beitrag zum Kapitel der selbsttätigen Regelung des Wasserstandes in Dampfkesseln. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 5, 30. Jan. 1913, S. 7.)

Bei dem Regler von Rasmussen & Ernst, Chemnitz, arbeitet ein Rückleiter so, daß das Speiseventil mit einem Gegengewicht und einem geschlossenen Behälter zusammenhängt, der mit dem Kessel kommuniziert und vom Dampfe so beeinflußt wird, daß er das Ventil öffnet und schließt. *p.*

Ein elektrischer Kesselsteinabklopfapparat. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 1, 2. Jan. 1913, S. 6.)

Beschreibung eines elektrischen Abklopfapparates für Kesselstein — Patent Devoorde — durch den z. B. $^1/_3$ qm Blech, das vorher mit dem Pickhammer in 10 Minuten gereinigt wurde, in 0,4 Minuten gereinigt werden soll. *p.*

Neuere Dampferzeuger. Von Wilcke. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 1, 2. Jan. 1913 S. 1—4.)

An der Hand von Tafeln und Textabbildungen wird versucht, den Stand des heutigen Dampfkesselbaues darzulegen. Anforderungen an einen brauchbaren Dampfkessel. Kesseltypen, ihre Vor- und Nachteile. Schnellumlaufkessel, Bauart Büttner. (Forts. f.) *p.*

A Large Anthracite Power Plant. Von Franz H. Kneeland. (Coal Age, Heft 5, 1. Febr. 1913, S. 171.)

Beschreibung einer großen Anthrazit-Kraftanlage mit Wasserrohrkesseln, die durch Zentrifugalpumpen mit Grubenwasser gespeist werden, vertikalen Turbogeneratoren und horizontalen Dampfturbinen. *l.*

Neue Bestrebungen im Dampfkesselbau. Von Koch. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 6, 7. Febr. 1913, S. 64—65.)

Für schwankende Dampfentnahme sind Großwasserraumkessel vor Steilrohrkesseln vorzuziehen. Eine führende Rolle nimmt unter ersteren der kombinierte Cornwall-Röhrenkessel ein, der in seiner Ausführung von der Firma Jacques Piedboeuf G. m. b. H., beschrieben wird. *p.*

A heavy switching locomotive with side sandboxes. (Eng. News, Heft 6, 6. Febr. 1913, S. 239.)

Beschreibung einer 175 t schweren 4-Zylindermaschine mit 6 (zu je dreien) gekuppelten Achsen. Ihre Konstruktionshöhe ist nur dadurch ausführbar, daß die sonst in das Profil einschneidenden Sandkästen seitlich angeordnet sind. *s.*

Verbreitung der einzelnen Systeme der Dampfüberhitzung. Von Dr. Berner. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 3, 15. Febr. 1913, S. 24.)

Statistik der mit Überhitzern ausgerüsteten Dampfkessel nach dem Protokoll der letzten Tagung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine. *s.*

Hüttenwesen.

Bewertung von Hochofengasen. Von H. Thaler. (Öst. Z. f. B. u. H., 1913, Nr. 6, S. 71.)

Die Verwertung der Hochofengase geschieht durch Erhitzung und Verschaffung des Gebläsewindes, sowie zur Erzeugung elektrischer Energie durch Betreiben von Dampfmaschinen oder Gasmotoren. Verf. stellt eine Kraft- und Rentabilitätsbilanz für beide Fälle auf und kommt zu dem Schlusse, daß bei Neuanlagen die überschüssigen Gase durch Gasmaschinen zu verwerten seien, denn Gasverbrauch und erzeugte Energie bei Dampf- und Gasbetrieb stehen im umgekehrten Verhältnis von 1 : 2. *t.*

Der heutige Stand des Kupolofenbaues. (Prakt. Masch. Konstr., Metallbearb., Nr. 6, 6. Febr. 1913, S. 22/23.)

Drei bewährte Kupolofensysteme: Öfen ohne Vorherd, Öfen mit feststehendem Vorherd und Öfen mit kippbarem Vorherd, arbeiten zufriedenstellend, wenn Windmenge und -geschwindigkeit, Schmelzzonenquerschnitt und Höhe bzw. Weite der Öfen im richtigen Verhältnis stehen. *p.*

Ein neuer Hochofen der Maryland Steel Co. U. S. A. (The Iron and Coal Trade Review Heft 2345, 7. Febr. 1913, S. 207.)

Der neue Hochofen stellt ein Zwischending dar, zwischen dem Hochofen mit dünner Wandung und dem innen gekühlten dickwandigen. Der Herd ist mit dicken Stahlplatten ummantelt, welche wassergekühlt sind. *st.*

Schmelzresultate in einem Tiegelofen mit Ölfeuerung. Von P. W. (Eisenzeitung, Heft 6, 8. Febr. 1913, S. 100.)

Das Schmelzen mit Ölfeuerung ist sauber und rentabel und die Bauart des Ofens sehr einfach. Der wichtigste Bestandteil ist der Brenner, der eine schlangenförmige Flamme mit sehr gleichmäßiger Hitzeverteilung liefert. *l.*

Martinofen. Von E. Masselon, Ingenieur. (La Métallurgie, Heft 7, 12. Febr. 1913, S. 199 bis 120.)

M. H. John Ploehn berichtet über seine Erfahrungen beim Bau und Betrieb von zwei Martinöfen von 25 t Chargengewicht. Die Öfen können mit Generatorgas oder Petroleum beheizt werden. Herdbreite und Herdlänge sind etwa doppelt so groß wie bei normalen Öfen bei entsprechender Badtiefe. (Forts. folgt.) *st.*

Digitized by Google

Die Regeneratoren von Herdschmelzöfen. Von E. Junon, Ingenieur. (La Métallurgie, Heft 6, 5. Febr. 1913, S. 99—100.)

Die Wirkungsweise der Wärmespeicher ist veränderlich, im Laufe der Ofenreise ändern sich die Zugverhältnisse, die Wirkung flaut ab. *st.*

Anblasen eines Hochofens. Von R. H. Sweetser. (The Iron and Coal Trade Review, Heft 2341, 10. Jan. 1913, S. 52.)

Es wird das Austrocknen des Hochofens mittels angebauten Vorherdes beschrieben mit seinen Vorteilen, das Anfüllen des Ofens mit Holz, das Anlassen des Windes, ferner der erste Schlackenabstich und das erste Roheisen. *st.*

Les hauts fourneaux à parois minces. Von E. L. (Gén. civ., Heft 15, 8. Febr. 1913, S. 281.)

Beschreibung und Zeichnung einer Anzahl dünnwandiger, wassergekühlter Hochöfen vorwiegend amerikanischer Bauart. *s.*

Über die Konstruktion und den Betrieb von Siemens-Martin-Öfen mit Ölfeuerung. (Gieß.-Ztg., Heft 4, 15. Febr. 1913, S. 117.)

Ein in Deutschland aufgestellter Ofen, der zur Erzeugung von Stahlformguß, Temper- und Grauguß dient, faßt 1—1,5 Tonnen, zeichnet sich durch rasche Erwärmung aus, liefert ein sehr dünnflüssiges Produkt und scheint billiger zu arbeiten als der gewöhnliche Martinofen. *l.*

Metallverluste bei der Anwendung der verschiedenen Schmelzöfensysteme. Von Uni. (Eisenzeitung, Heft 6, 8. Febr. 1913, S. 101.)

Bei einem richtig eingeleiteten Tiegelschachtschmelzprozeß beträgt der Abbrand $2\frac{1}{2}$—5%, je nach Verwendung von Neu- oder Altmetall, während bei einem noch so vorsichtig eingeleiteten Gebläsevorschmelzherdprozeß 5—10% entstehen. Danach ist das ältere Verfahren zum Niederschmelzen von Metallegierungen wirtschaftlicher. *l.*

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Contamination du Gaz dans les gazomètres, Procédé d'élimination du Sulfure de carbone de gaz. Von Guillet. (Gaz, 1912, S. 177.)

Die bekannte Erscheinung, daß reines Gas gelegentlich wieder Schwefelwasserstoff enthält, beruht auf der Reaktion $CS_2 + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2S$. Die Reaktion verläuft bei höheren Temperaturen meßbar schnell, bei niederen nur bei Anwesenheit von Eisenhydroxyd als Katalysator. Zink vergiftet die katalytische Wirkung. Zur Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Gas wird eine neue Methode angegeben. Gas wird mit Sauerstoff in einem mit Quarzsand gefüllten Quarzrohr verbrannt. Die Reaktion verläuft unter Einfluß des Katalysators bei 100° so rasch, daß eine technische Anwendung möglich erscheint. *v.*

Eine Titriermethode zur Bestimmung von Schwefel in Petroleum. Von Dr. F. Schulz. (Petrol., 5. Febr. 1913, S. 585.)

Als technische Methode zur Bestimmung von Schwefel im Petroleum kommt nur die Lampenmethode von Heusler und Engler in Betracht, die noch dadurch vereinfacht werden kann, daß man die Verbrennungsgase durch eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd streichen läßt und die gebildete Schwefelsäure gravimetrisch oder noch besser titrimetrisch bestimmt. *t.*

Über den Einfluß von Gasdruck und Gasdichte auf die Primärluft im stehenden Auerbrenner. Von Ubbelohde und Hofsäss. (J. Gasbel. Heft 7, 15. Febr. 1913, S. 149.)

Die kinetische Energie eines Gasstrahls wird beim Austritt aus Öffnungen in dünner Wand am besten zur Ansaugung der Primärluft ausgenutzt. Die Menge der angesaugten Primärluft ist vom Gasdruck unabhängig. Das Absaugevermögen ist proportional der Dichte des Gases. *r.*

Wie verringert man den Verbrauch an Heiz- und Leuchtgas. Von Winkelmann. (Z. angew. Ch., Heft 13, 14. Febr. 1913, S. 93.)

Wenn die Rohrleitungen zur gesteigerten Gaszufuhr für industrielle Zwecke nicht mehr ausreichen, empfiehlt es sich, dem Gas in der Zentrale 150% Luft zuzusetzen und es unter 250 mm Druck abzugeben. Die Leistung des Rohrnetzes steigt. Die Brenner müssen abgeändert werden. *e.*

Keramik.

Kammerringofen mit ununterbrochenem Betrieb zum Unschädlichmachen von Kalk oder anderen nachteiligen Beimengungen im Ton und zum Blaudämpfen von Dachziegeln. Von Georg Zehner. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 7, 14. Febr. 1913, S. 105.)

Zehner wendet sich scharf gegen einen Artikel Scheidts in derselben Zeitschrift. Der dort beschriebene Ofen sei sein geistiges Eigentum, aber von ihm als nicht zweckmäßig verworfen. Die Abbildungen seien seinem Katalog entnommen. Auch seien die Leser durch falsche Lichtbilder getäuscht. (Vgl. das Referat „Feuerungstechnik" 10, S. 193.) *loe.*

Der Ventilator im Ziegeleibetriebe. (Tonind.-Ztg., Heft 19, 13. Febr. 1913, S. 234—236.)

Es werden die Erörterungen über diese Frage, ob Ventilator oder natürlicher Schornsteinzug, von verschiedenen Seiten festgesetzt. *loe.*

Welches ist der wirtschaftlich beste Ofen. (Tonind.-Ztg., Heft 20, 16. Febr. 1913, S. 245 bis 246.)

Der bekannte Streit um den Paris-Apfel wird hier um den Ziegelofen wiederholt. *loe.*

Häusliche Technik.

Regelung der Vorlauftemperatur in dem Steigrohr von Wasserheizanlagen. Von O. Krell sen. (Gesundhtsing., Heft 3, 18. Jan. 1913, S. 40—41.)

Beschreibung einiger vom Verfasser konstruierter Einrichtungen, durch die ermöglicht wird, aus dem Kessel verschiedene, an ihn angeschlossene Heizrohrsysteme voneinander unabhängig, gleichzeitig mit verschiedenen Anfangstemperaturen, im Steigrohr zu betreiben. *p.*

Nationalkessel für große Anlagen. (Gesundhtsing., Heft 1, 4. Jan. 1913, S. 8—10.)

Beschreibung der Nationalgroßkessel, Serie 3—E für Wasser und Dampf. Versuchsresultate, Batterieschaltung. *p.*

Verschiedenes.

Economizer Explosion at Saylerville. (Power, Nr. 4, 28. Jan. 1913, S. 136—138.)

Bericht über die Explosion eines Ekonomisers, der hinter einem Wasserröhrenkessel eingebaut und von dessen Abgasen beheizt war. 4 Abbildungen. *p.*

Der Wärmebedarf von Trockenanlagen. Von Kochte. (Pr. Masch. Konstr. [Uhland], Nr. 5, 30. Jan. 1913, S. 10—11.)

An Hand eines Beispiels, als welches die Kanaltrocknungsanlage einer Pappenfabrik gewählt wurde, wird der Wert der Abdampfausnützung gezeigt. (Forts. f.) *p.*

Town Refuse disposal and the destructor System. Von Maxwell. (Cass. Mag., Heft 2, Febr. 1913, S. 75—85.)

Beschreibung einer neuen Müllverbrennungsanlage nach dem System Hecnau & Froude, die sich z. B. in St. Petersburg, Rotterdam, Hertford bewährt hat. Das wesentlich Neue liegt dabei in der Rostkonstruktion. *p.* [144]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

1 a. M. 48 484. Becherwerk mit durchlässigen Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern des Fördergutes, insbesondere von Feinkohle; Zus. z. Pat. 174 005. Franz Méguin & Co. A.-G., Dillingen a. Saar. 23. 7. 12.

24 f. A. 22 524. Wanderrost. Wilhelm Ahrweiler u. Johann Heuser, Dellbrück, Bez. Köln. 25. 7. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

4 a. W. 40 033. Heizapparat für flüssige Brennstoffe. Flora Wuß, geb. Heß, Kilchberg, Schweiz. 22. 1. 12.

81 e. J. 12 806. Anlage zum Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten. „Industrie" Architektur- u. Ingenieurbüro G. m. b. H., Köln. 27. 7. 10.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. Ö. 80 16. Einrichtung an Retortenöfen zum Absaugen von Rauch, Staub, Dampf usw. beim Löschen von Koks. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 9. 10. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. T. 16 446. Temperaturregler für Schmelzbäder. Albert Théobald, Paris. 5. 7. 11.

42 e. M. 44 868. Dampfmesser. Carl H. Mattern, Hildesheim, Bernwardstr. 30, u. Dipl.-Ing. Willy Otto, Hannover, Handelshof. 17. 6. 11.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. H. 58 052. Wasserröhrenkessel. Carl Hartwig, Hamburg, Bachstr. 113a. 8. 6. 12.

13 b. Sch. 39 948. Elektrischer Dampfkessel-Wasserstandsregler. Georg Schönfelder, Berlin, Reuchlinstr. 5. 25. 1. 12.

13 b. M. 49 088. Speisewasservorwärmer. Fritz Mercker, Stettin, Stoltingstr. 1. 26. 9. 12.

Hüttenwesen.

40 a. Sch. 42 230. Verfahren zur Gewinnung von praktisch bleifreiem Zinkoxyd aus blei- und zinkhaltigen Erzen und Schlacken; Zus. z. Anm. Sch. 37 500. Paul Schmidt & Desgraz G. m. b. H., Hannover. 26. 10. 12.

Metallbearbeitung.

24 e. G. 34 916. Wassergasanlage. Arthur Graham Glasgow, Richmond (V. St. A.). 14. 8. 11.

18 c. K. 52 646. Gasdicht abschließbarer Kühlraum für Glühöfen zum kontinuierlichen Blankglühen von Metallen in stehenden Retorten. Carl Kugel, Werdohl. 21. 9. 12.

Chemische Industrie.

4 c. B. 68 014. Vorrichtung an Gasbehältern zum Mischen von Gasen verschiedenen spezifischen Gewichtes. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 5. 7. 12.

4 c. B. 68 913. Einrichtung zum Mischen von Gasen verschiedenen spezifischen Gewichtes in Gasbehältern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 25. 9. 12.

4 c. H. 59 137. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Ausflusses ungereinigter heißer Gase mit wechselndem Druck. Wilhelm Hoeller, Köln-Ehrenfeld, Försterstr. 42. 15. 6. 12.

42 e. G. 37 917. Gasmesser. Matthias gen. Max Goeller, München, Karlspl. 22. 18. 11. 12.

42 e. U. 4 763. Gasmesser. Dr. Leo Ubbelohde, Karlsruhe i. B., Techn. Hochschule. 22. 3. 12.

12 a. M. 48 999. Stehender Röhrenapparat zum Eindampfen von Sole, Zucker- und anderen Lösungen. Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Breitfeld, Danek & Co., Prag. 18. 9. 12.

12 a. S. 35 707. Verfahren zum Eindampfen von Flüssigkeiten unter vollständiger Ausnutzung der von dem Brennstoffe entwickelten Wärmemenge. Société

Digitized by Google

d'Exploitation de Procédés Evaporatoires Système Prache et Bouillon, Paris. 21. 2. 12.

Keramik.

80 c. D. 26 012. Drehofen, der an der Außenseite mit der Brenntrommel gleichgerichtete Kühler trägt. Karl Dieterichs, Frankenthal. 4. 11. 11.

80 c. T. 17 256. Einrichtung zum Ziegeltrocknen über dem Ringofen unter Benutzung einer durch Kanäle zugeführten Zusatzwärme. Turbon Ventilatoren Gesellschaft m. b. H., Berlin. 28. 3. 12.

Häusliche Technik.

36 a. M. 44 197. In das Kaminloch einzusetzender, mit einem vorspringenden Rande sich gegen die innere Kaminwand legender Rohrstutzen zur Befestigung des Ofenrohres in der Kaminwand. L. Otto Müller, Elberfeld, Vereinstr. 11. 3. 4. 11.

36 b. W. 39 099. Drehbarer Gasheizkörper. Dr. Arthur Werner, Berlin-Friedenau, Hauptstr. 72. 15. 2. 12.

36 c. F. 34 869. Verfahren zum Betriebe eines Heizkörpers mit Feuerung durch gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoff oder mit Beheizung durch elektrischen Strom oder Wasserdampf; Zus. z. Pat. 242 539. Dipl.-Ing. Hermann Frank, Dresden, George Bährstr. 20. 27. 7. 12.

36 c. N. 12 945. Regelbarer Hochdruckdampfheizkörper. R. Noske Nachf., Altona-Ottensen. 11. 12. 11.

36 c. N. 13 496. Warmwasser- oder Warmluft-Heizungsanlage. Société Nessi Frères, Paris. 15. 7. 12.

24 a. F. 30 259. Gliederkessel für Kohlenfeuerung mit dachförmigem Rost und Füllschacht. Julius Feyér, Budapest. 7. 7. 10.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 540 752. Ofenrost mit Füßen. Hermann Meyer, Wietzendorf. 21. 1. 13. M. 44 929.

24 f. 540 761. Wanderroststab. Albert Mathée G. m. b. H., Aachen. 22. 1. 13. M. 44 924.

24 f. 541 374. Wanderrostfeuerung mit unterhalb der Rostfläche angeordnetem Druckluftkasten. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 18. 1. 13 W. 38 950.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 541 668. Dampfkessel mit Feuerung für flüssigen Brennstoff. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 2. 9. 12. K. 54 669.

24 b. 541 669. Dampfkessel mit Feuerung für flüssigen Brennstoff. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 2. 9. 12. K. 56 601.

24 b. 542 062. Flüssigkeits-Zerstäuber. Babcock & Wilcox Limited, London. 11. 1. 12. B. 56 354.

4 g. 541 459. Ölgasbrenner. Andr. Heimberger, Mannheim, U. 5. 25. 24. 1. 13. H. 59 311.

31 a. 541 381. Schmelzofen mit Ölbrenner. Dipl.-Ing. Carl Hofmann, Mannheim, L. 13. 9. 24. 1. 13. H. 59 327.

24 b. 541 114. Befestigung der Düsensteine an dem Düsengehäuse des Ölkessels. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 24. 12. 12. A. 19 789.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. 541 469. Vorrichtung zum Verfeuern von Gasen in Flammrohrkesseln. Vereinigte Königs- & Laurahütte, Akt.-Ges. für Bergbau- & Hüttenbetrieb, Berlin. 25. 1. 13. V. 10 918.

10 a. 541 825. Kokslösch- und Entlademaschine mit einer den Kokskuchen aufnehmenden beweglichen Haube. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 6. 12. M. 42 633.

10 a. 541 389. Koksofenbeschickwagen mit selbsttätiger Entleerung. Wilh. Tanzeglock, Wattenscheid. 25. 1. 13. T. 15 376.

24 c. 542 111. Gasbrenner für technische Zwecke. Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld., Marienstr. 28. 30. 1. 13. A. 19 951.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. 541 686. Schüttelrinne. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 21. 1. 13. K. 56 542.

81 e. 541 839. Schüttelrutsche. Heinr. Dörnenburg, Essen, Horsterstr. 266, u. Fr. Hörenbaum, Klarastr. 2, Altenessen, Rhld. 28. 12. 12. D. 24 116.

81 e. 541 845. Reinigungsvorrichtung für Transportbänder, bestehend aus einer in entgegengesetzter Richtung zum Transportband sich drehenden Reinigungswalze. Felten & Guilleaume Carlswerk Akt.-Ges., Mülheim a. Rh. 10. 1. 13. F. 28 431.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 540 723. Filzschalen zum Ummanteln bzw. Isolieren von Dampfröhren, Warm- und Kaltwasserleitungen, Kesseln u. dgl. Hch. Kumpf, Stuttgart, Elisabethenstr. 34. 13. 1. 13. K. 56 435.

24 k. 540 743. Formstein zum Abschließen der Mitte einer von zwei Seiten begonnenen Feuerbrücke. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Rambachstr. 2. 20. 1. 13. M. 44 889.

24 k. 542 465. Gewölbestein für scheitrechte Gewölbe bei Kesseleinmauerungen. Gustav Saure, Vörde i. W., Wilhelmstr. 1. 18. 10. 12. S. 28 607.

31 c. 542 430. Ausguß aus Magnesit für Stahl- und Eisenpfannen. „Phönix" Schamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Spich, Rhld. 3. 2. 13. P. 23 006.

Meßgeräte und -verfahren.

42 e. 542 015. Apparat zur Messung von sich in geschlossenen Röhren bewegenden Luft- oder Gasströmen, mit Einrichtung zum Reduzieren von Volumen oder Gewichten resp. beiden auf Normaldruck und Temperatur. Ullrich & Hinrichs Akt.-Ges., Ratingen. 15. 1. 13. U. 4288.

Verschiedenes.

24 f. 541 838. Schlackenabstreifer für Wasserkühlung. Ernst Eckardt, Dortmund, Ardeystr. 10. 17. 12. 12. E. 18 342.

24 f. 541 859. Gabeltörmiger, durch Griffschraube spreizbarer Halter für Hängeroste. Fa. J. Vollrath, Hamburg. 23. 1. 13. V. 10 910.

24 f. 541 877. Auswechselbarer, geschweißter, schmiedeeiserner Wasserzirkulations-Hohlrost für Kesselfeuerungen. Otto Horn, Neu-Ulm, Schwaben, Wallstraße 33. 29. 1. 13. H. 59 361.

24 f. 542 117. Roststab für Schrägrostfeuerungen. Müller & Korte, Berlin-Pankow. 30. 1. 13. M. 45 039.

24 g. 540 919. Gußeiserne Schornsteintür, deren Decktür und Rahmen an der Vorderseite eine glatte Fläche bilden. S. Cohn & Sohn, Breslau. 22. 1. 13. C. 10 112.

24 l. 540 716. Durch die Feuertür betätigter, automatischer Verschluß zur Luftzuführung für rauchverzehrende Feuerungen. Richard Amelang, Ratibor, Wilhelmstr. 5. 27. 12. 12. A. 19 776.

24 l. 541 465. Zugregulator für Feuerungsanlagen. Halfdan Lund, Kopenhagen. 25. 1. 13. L. 31 041.

24 a. 542 085. Aschentallvorrichtung zu einer Feuerungsanlage bei Bäckerei- und Konditorei-Öfen. Johann Peter Scheuren, Mainz, Rheinallee 32. 27. 12. 12. Sch. 46 581.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 541 110. Wasserröhrenkessel. The Stirling Boiler Company Limited, London. 29. 7. 12. St. 16 567.

13 a. 541 364. Rohrwandschutz. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 21. 11. 12. L. 30 569.

13 c. 540 753. Standrohr. Theodor v. Rekowsky, Cunnersdorf i. Rieseng. 21. 1. 13. R. 34 940.

13 d. 541 347. Dampfüberhitzer für Rauchrohrfeuerungen. Josef Fehmer, Köln a. Rh., Salierring 20. 3. 11. 11. F. 25 706.

13 e. 540 736. Neuerung an Einrichtungen zum Reinigen von Heizrohren mit Hilfe von Ketten. Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-S. 18. 1. 13. S. 29 283.

13 b. 542 083. Vorrichtung zur Vorwärmung von Kesselspeisewasser. Wilhelm Kuhfahl, Charlottenburg, Eosanderstr. 2. 3. 12. 12. K. 55 857.

13 b. 542 084. Injektor für Zwischendampf-Betrieb. Wilhelm Kuhfahl, Charlottenburg, Eosanderstr. 2. 3. 12. 12. K. 56 618.

13 d. 542 416. Kondenswasserableiter mit Dampfdruck-Minderungsvorrichtung. Franz Abels, Bremen, Elsasserstr. 46. 31. 1. 13. A. 19 949.

Hüttenwesen.

40 a. 540 849. Rührarmbefestigung an der Rührwelle von mechanischen Erzröstöfen. Werner Scherfenberg, Berlin, Barbarossastr. 47. 24. 1. 13. Sch. 46 855.

Metallbearbeitung.

18 c. 541 595. Einsatzglühgefäß mit Auskragung am oberen Halse. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 20. 12. 12. R. 34 695.

18 c. 541 596. Einsatzglühgefäß mit nach außen vortretenden Auswellungen. Friedrich Wilhelm Kaus u. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 20. 12. 12. R. 34 696.

18 c. 541 597. Glühgefäß mit Bodenrippen. Friedrich Wilhelm Kaus u. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 20. 12. 12. R. 34 697.

18 c. 541 598. Glühgefäß mit Ausbeulungen im Boden. Friedrich Wilhelm Kaus u. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 20. 12. 12. R. 34 698.

49 f. 541 521. Ringfeuer zum Anwärmen von Radreifen u. dgl. Heinrich Schrameyer, Hasbergen b. Osnabrück. 27. 12. 12. Sch. 46 584.

Chemische Industrie.

26 d. 541 096. Teerscheider. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 29. 1. 13. B. 61 923.

Keramik.

80 c. 541 193. Vorrichtung zur Beseitigung von Ansätzen in Drehöfen. Fellner & Ziegler u. Dr. Herbert Wittenberg, Frankfurt a. M.-Bockenheim, Kreuznacherstr. 29. 27. 6. 12. F. 27 140.

Häusliche Technik.

24 g. 541 697. Reinigungstür für russisches Rohr usw. Neubauer & Salomon, G. m. b. H., Kammin i. Pomm. 24. 1. 13. N. 12 814.

24 l. 541 714. Vorrichtung zur selbsttätigen Einführung von Zusatzluft in Feuerungen. Hermann Kowitzke, Berlin-Schöneberg, Akazienstr. 29. 28. 1. 13. K. 56 611.

24 l. 542 118. Heizungs-Reguliervorrichtung für Dauerbrand für Herde. Christian Schorn, Aachen, Alexanderstr. 37. 30. 1. 13. Sch. 46 948.

24 l. 542 421. Vorrichtung zur intensiven Ausnutzung der Rauchgase in den Heizrohren von Heizrohrkesseln. Feri Béla Seidner, Hamburg, Bornstr. 16. 1. 2. 13. S. 29 395.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [142]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 1 behandelt Feuchtigkeitsausschläge am Schornstein beim Übergang von der Koks- zur Brikettheizung.

Antwort zu Frage 1. In Heft 11 der „Feuerungstechnik", Seite 208, finden sich zwei sich widersprechende Antworten zu der Frage 1. In der zweiten Antwort findet sich folgender Satz: „Dadurch nun, daß das Schornsteinmauerwerk erwärmt ist, würde sich die im Raum vorhandene Luft an der Schornsteinwand niederschlagen. Das Mauerwerk schwitzt dadurch usw." Der Herr Verfasser der betreffenden Antwort dürfte sich wohl selbst darüber klar sein, daß das Wasser sich nur an kalten Wänden niederschlägt. Die Erklärung erscheint also nicht richtig. E. Fischer, Gaswerksdirektor.

Frage 2. Welche Bücher behandeln die Vergasung von Holz?

Antwort zu Frage 2. Über die Vergasung von Holz im Besonderen ist ein Buch nicht erschienen. In dem Buch von „Klar, Holzverkohlung", 1910, 2. Auflage, ist aber die Vergasung und die Gewinnung der Nebenprodukte eingehend erörtert.

Die Schriftleitung. [139a]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. APRIL 1913
I. JAHRGANG · HEFT 13

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. a) Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf 221
Der Ringgenerator zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen, bituminösen Brennstoffen. Von J. Recktenwald, Von der Heydt. Mit 2 Abbildungen und 1 Tafel 225
Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen. 229
Sprechsaal 233
Umschau: Die Abscheidung und Entfernung der Flugasche aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen. — Bestimmung der Neigung der Kohle zur Selbstentzündung. — Ein direkt mit Kohle betriebener Motor. Mit 2 Abb. — Petroleum in England. — Oil gas for heating (Beschreibung des Burdon Ölgas-Generators). Mit Abb. — Die Studien über die im Hochofen zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse. Mit Abb. — Über die Verwendung von Koksofengas im Martinofen — Über Quarzite und Silikasteine. — Ein einfacher Flammenregler. Mit Abb. — Die Aerofertfeuerung. Mit 2 Abb. — Die wirtschaftlichere Ausnützung der Brennstoffe in Österreich. — Verbrennung und Rauchgasanalyse. — Herstellung von Briketts aus Schilfpflanzen ohne Bindemittel. — Die feuerfesten Steine in der Glasindustrie. — Zinkdestilliergefäße. — Verwertung von Torf als Brennstoff. — Staubbelästigung beim Drehrohrofenbetrieb. — Ring-, Brenn- und Trockenofen. — Über die Verwendung von Drehrohröfen zum Brennen von Kalk. — Gewährleistung bei Dampferzeugern 233
Zeitschriftenschau 237
Patent- und Gebrauchsmusterliste 239
Briefkasten 240

Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart.

a) Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

Die vorliegende Abhandlung bildet den Übergang von der Aufsatzreihe „Die Entgasungsöfen" zu einer neuen „Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart". Wenn diese Abhandlungen auch auf einzelne Anwendungsgebiete zugeschnitten sein müssen, so ergeben sich doch aus den einzelnen Sondergebieten Anhaltspunkte und Regeln, die allgemeine Bedeutung und Geltung haben.

Die Schriftleitung.

Der Vergleich der verschiedenen Ofenbauarten ist sehr schwierig, weil die Gesichtspunkte, von denen aus sich die Sache betrachten läßt, so sehr verschieden sind. Einmal werden hier die Arbeitsverhältnisse und der persönliche Geschmack des verantwortlichen Leiters eine ausschlaggebende Rolle spielen, während andererseits die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Ofenbauarten in Betracht gezogen werden muß. Während sich die ersten beiden Punkte einer allgemeinen Beurteilung vollständig entziehen, kann man wenigstens bis zu einem gewissen Grade berechnen, mit welchen Öfen man wirtschaftlich am besten fahren wird. Man darf sich jedoch nicht verhehlen, daß auch diese Berechnungen verschieden aufgestellt werden können und letzten Endes von der persönlichen Ansicht nicht frei bleiben.

Da die bisher existierenden derartigen Berechnungen durchweg von Autoren aufgestellt sind, welche sich für das eine oder andere Ofensystem ins Zeug legen, so soll in nachstehendem versucht werden, sine ira et studio den wirtschaftlichen Wert der verschiedenen Gasöfen zu vergleichen.

Die Verhältnisse liegen für kleine und große Gaswerke verschieden, aber es ist schwer zu sagen, wo die Grenze zwischen kleinen und großen Werken zu ziehen ist. Will man sie zahlenmäßig festlegen, so geht es ohne Willkür nicht ab.

Große Ofeneinheiten können für kleine Gaswerke naturgemäß nicht in Frage kommen, man hat deswegen nur die Wahl zwischen solchen Ofenbauarten, welche in kleineren Maßen ausgeführt werden können, und deren maschinelle Bedienung über einen gewissen Grad nicht hinaus geht. Es kommen daher für kleine Werke eigentlich nur der Horizontalofen mit kurzen Retorten in Frage, welche bei mittleren Werken auch beiderseitig offen und mit einer Koksrinne versehen sein können, und der Vertikalofen mit drei bis sechs Retorten.

Die Heizung erfolgt bei den Horizontalöfen durch Rostfeuerung, durch Flach-, Halb- oder Vollgeneratoren, bei Vertikalöfen ausschließlich mit den letzteren. Öfen mit Rostfeuerung sind die billigsten, weil hier der Unterbau fehlt, sind aber so teuer im Betrieb, besonders wegen des enormen Unterfeuerungsverbrauchs, daß sie eigentlich nicht mehr gebaut werden sollten. Das gleiche gilt mehr oder weniger von den Halb- und Flachgeneratoren, bei denen das Anlagekapital und die dadurch bedingten geringeren Aufwendungen für Verzinsung und Abschreibung durch die erhöhten Betriebskosten zweifellos reichlich aufgewogen werden. Auch die vielfach herangezogenen Gefahren für Vollgeneratoren bei hohem und wechselndem Grundwasserstand sind nicht stichhaltig, da die Kosten für ein höheres Ofenhaus bei hochliegenden Öfen und einem Generator, der mit seiner Sohle auf Flur steht, nicht größer werden, als die Ausschachtungsarbeiten für die Unterkellerung von tiefer liegenden Öfen.

Es bleibt also nur noch der Vergleich zwischen kleinen Horizontalöfen und kleinen Vertikalöfen mit Vollgeneratoren übrig, welcher im großen ganzen nicht anders ausfallen wird, als der Vergleich derselben Ofenarten größeren Stils.

Zweifellos wird der Vertikalofen in Zukunft sich auch die kleinen Gaswerke mehr und mehr erobern, denn seine Vorteile, geringe Unkosten für Löhne und die Erzeugung einer erheblich größeren Gasmenge von geringerem Heizwert, fallen gegen den Horizontalofen ohne maschinelle Beschickung zu sehr ins Gewicht. Die bisher unverhältnismäßig hohen Anlagekosten sind nur sehr zum Teil in den größeren Ausgaben für die Kohlenbrecher, für die Kohlen und Kokshebeeinrichtungen und die Koksförderanlage begründet. Der im letzten Jahre der Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft erwachsene Wettbewerb der Bunzlauer Werke Lengersdorff & Cie. und der Firma Pintsch hat hier ja schon Änderung gebracht.

Digitized by Google

Für größere Werke hat man heute bei Neuanlagen die Wahl zwischen Horizontalöfen mit 6 m langen Retorten, zwischen Vertikalöfen der verschiedenen Systeme und zwischen Schräg- und Horizontalkammeröfen. Die Vertikalkammern und die Öfen mit ununterbrochener Beschickung können bei uns zunächst wohl noch außer acht bleiben, da die schwerfälligen städtischen Verwaltungen Geld für Versuchsanlagen und größere Untersuchungen meist überhaupt nicht oder doch nur in viel zu beschränktem Maße ausgeben, und da daher noch keine einwandfreien Erfahrungen mit diesen Öfen vorliegen. Außerdem soll der Schrägofen mit in Betracht gezogen werden, da er sich noch auf sehr vielen Gaswerken befindet und dem Vergleich ein gewisses Interesse gebührt.

Zum Vergleich sollen die direkten und indirekten Betriebskosten für eine Anlage von 100 000 cbm täglicher Leistung mit den verschiedenen Ofenarten berechnet werden. Zum Vergleich werden herangezogen:

1. Der Pintsch-Bolz Vertikalofen,
2. Der Dessauer Vertikalofen,
3. Der Münchener Kammerofen,
4. Der Horizontalofen mit 6 m langen Retorten,
5. Der Schrägofen mit 6 m langen Retorten.

Da bei einer vergleichenden Kostenrechnung mit bestimmten Preisen für Materialien und Löhne gerechnet werden muß, wird ein Gaswerk betrachtet, welches Ruhrkohlen verarbeitet. Die Fracht wird nicht in Rechnung gezogen. Für den Vergleich haben die errechneten Zahlen allgemeinen Wert und es ist nicht schwer, sie für andere Verhältnisse umzurechnen. Es wird angenommen, daß die Anlagen ein ganzes Jahr lang ununterbrochen betrieben werden können, so daß also die größere Abgabe in den Wintermonaten die betrachteten Betriebseinheiten nicht berührt. Die Verluste, die den Gaswerken durch mangelhafte Ausnutzung ihrer Anlagen während einer beträchtlichen Zeit erwachsen, fallen ja auch dem betreffenden Ofensystem nicht zur Last.

Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus den Ausgaben für Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals und der Abschreibung, aus den Reparaturkosten und aus den Betriebsausgaben für das Material und die Löhne. Beim Material sind die Nebeneinnahmen aus den Nebenprodukten abzurechnen, wobei also auch die Unterfeuerung mit verrechnet wird.

Zunächst ist es also nötig, die Leistung der Öfen abzuschätzen. Ohne gewisse Annahmen geht es hierbei nicht ab, denn die in dem Aufsatz „Die Entgasungsöfen“[1]) angeführten Paradeversuche sind mit ganz einwandfreien, meistens neuen Öfen unter sorgfältigster Aufsicht ausgeführt; sie zeigen, was die Öfen leisten können, aber nicht, was sie im Betrieb wirklich leisten. Mittelwerte aus den angegebenen Betriebszahlen zu nehmen, ist auch nicht angängig, da diese Angaben, so wertvoll sie sind, doch mit gewisser Vorsicht betrachtet werden müssen. Jeder Fachmann weiß, wieviel an diesen Zahlen herumgerechnet wird, bis sie so stimmen, wie es gewünscht wird.

Bei den Gasausbeuten sind in keinem Fall die mittleren Jahrestemperaturen an den Hauptgasmessern angegeben, und die Heizwerte werden meist nur in dem Mischgas bestimmt, so wie es ins Rohrnetz geht, und nicht in dem Gas, welches von den Öfen kommt, und die überwiegende Mehrzahl der Gaswerke arbeitet namentlich im Winter mit Öfen verschiedener Bauart. Die größten Zweifel muß man aber in die Angaben über die für die Unterfeuerung aufgewendete Koksmenge setzen. Diese Zahl wird vielfach einfach angenommen, oder man nimmt einen gewissen Prozentsatz der entgasten Kohlen als wirkliche Koksausbeute an, vermindert diese um die Menge des verkauften Kokses und glaubt so die Aufwendung für Unterfeuerung zu finden. Dabei kann zunächst mal die Kokserzeugung sehr leicht zu niedrig angesetzt werden, und dann wird wohl auch kaum ein Gaswerk die Menge des verkauften Kokses hinreichend genau bestimmen können. Die hierdurch entstehenden Fehler sind aber noch klein im Vergleich zu dem, der durch den Wassergehalt des verkauften Kokses entsteht. Zieht man diesen Wassergehalt gebührend in Rechnung, so steigt die Unterfeuerung in überraschendem Maße, und man wird finden, daß man heute auf Gaswerken besser mit Unterfeuerung von 18 bis 25% vom Gewicht der entgasten Kohle, als mit 14 bis 15% rechnen sollte. Einwandfreie Unterfeuerungsversuche werden das wohl immer bestätigen.

Bei der Abwägung der Leistung habe ich an Hand des angeführten Zahlenmaterials geschätzte Werte ermittelt. Dabei war der erste Grundsatz der, daß man aus gleicher Kohle bei derselben Temperatur gleiche Gasausbeuten und gleiche Heizwerte des Gases erhält. Steigt die Entgasungstemperatur, so entsteht durch Zersetzung der Kohlenwasserstoffe mehr Gas von geringerem Heizwert, und es steigt die Unterfeuerung. Die Heizwertzahl bleibt nur innerhalb gewisser Grenzen gleich. Anders steht es mit der Erzeugung von Wassergas in den Retorten. Hierbei kann neben der erzeugten Menge von Steinkohlengas, dessen Menge und Beschaffenheit vom Ofen unabhängig ist, Wassergas in beliebiger Menge erzeugt werden, wobei die Menge des erhaltenen Mischgases und die Unterfeuerung entsprechend steigt, während der Heizwert des Gases, die Menge des erhaltenen Kokses und dessen Heizwert fällt.

Bei der Verarbeitung von Ruhrkohle wird man für die verschiedenen Ofensysteme, ohne einen großen Fehler zu machen, folgende Ergebnisse als normal ansehen können:

	Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 0° 760 mm	Heizwert 0° 760 mm	Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	Leistung pro Arbeiterschicht
Horizontalofen mit 6 m langen Retorten	28,5 cbm	5400 WE	12,5	2440
Schrägofen mit 6 m langen Retorten	28,5 „	5400 „	14,0	2000
Dessauer Vertikalofen mit 18 Retorten	34,0 „	5000 „	16,0	7000
Pintsch-Bolz-Vertikalofen mit 24 Retorten . . .	34,0 „	5000 „	15,0	(7000)
Münchner Kammerofen .	30,0 „	5300 „	15,0	6500

Zur Begründung dieser Zahlen sei auf folgendes hingewiesen: Bei dem Horizontalofen wurden in Stuttgart mit Saarkohle 29,4, im Haag mit englischer Kohle rund 28 cbm bei 0° 760 mm erhalten. Dem dürfte die Zahl von 28,5 cbm bei 0° 760 mm für Ruhrkohlen entsprechen. Der Heizwert von 5400 WE entspricht den Betriebsresultaten. Für die Unterfeuerung ist das Stuttgarter Betriebsergebnis eingesetzt. Manchem mag die Zahl zu niedrig erscheinen.

Die Gasausbeute, Heizwert und Unterfeuerung der Schrägöfen entspricht den angeführten Betriebszahlen von Düsseldorf und Elberfeld und den Versuchen von Leisse in Köln.

Die Angaben für den Dessauer und Pintsch-Vertikalofen entsprechen den Erfahrungen. Die Pintsch-Öfen brauchen nach den Versuchen weniger Unterfeuerung als die Dessauer, denn der Wärmegehalt des heißen Koks wird gewonnen. Das findet seinen Ausdruck auch in den von den Firmen geleisteten Garantien, denn die Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft gewährleistet 16%, die Firma Pintsch 14,75% Unterfeuerung. Erfahrungen über die Leistung einer Arbeitsschicht liegen bei den Pintsch-Öfen noch nicht vor.

Die Kammeröfen haben im Betrieb vielfach noch bessere Ausbeuten erzielt, was aber bei dichten oder undichten Kammerwänden nur auf Kosten des Heizwerts und der Unterfeuerung erreicht werden kann.

Um von den gewohnten Angaben über die Unterfeuerung nicht zu sehr abzuweichen, sind die üblichen Größen eingesetzt. Eine den tatsächlichen Betriebsverhältnissen entsprechende Erhöhung würde alle Ofenarten gleichmäßig treffen.

Im allgemeinen werden diese Zahlen der Berechnung zugrunde gelegt werden können, ohne daß eine Ofenart benachteiligt wird. Die Leistungen der Öfen betragen auf den Quadratmeter Ofenhaus und Ofengrundfläche berechnet:

[1]) Feuerungstechnik, Heft 9, 10, 11, 12.

Digitized by Google

	Leistung pro qm Ofenhausgrundfläche	Leistung pro qm Ofengrundfläche
Horizontalöfen mit 6 m langen Retorten	53,6	180[1])
Schrägöfen mit 6 m langen Retorten	—	228[1])
Dessauer Vertikalöfen	83,7	222[1])
Pintsch-Bolz-Vertikalöfen	—	232[1])
Münchner Kammeröfen	100,0	230[1])

Wenn die Aufwendungen für die Bebauungsfläche genau betrachtet zwar mit berechnet werden müssen, so sind sie praktisch doch wohl belanglos, da der geringe Mehrverbrauch an Grundfläche im Vergleich zu den großen Grundstücken, welche die Gaswerke selbst bei bescheidensten Ansprüchen benötigen, verschwindend klein sind. Die Kosten für die Öfen allein und die Leistung der Öfen betragen:

	Tägliche Leistung cbm	Mark	Kosten für 1000 cbm tägl. Leistungsfähigkeit in Mark
Horizontalofen mit 6 m langen Retorten	4 580	20 000	4,35
Schrägofen mit 6 m langen Retorten	4 800	22 000	5,45
Dessauer Vertikalofen	6 700	43 000	6,55
Pintsch-Bolz-Vertikalofen	10 400	57 500	5,53
Münchner Kammerofen	7 000	47 000	6,74

Zur Erzeugung von etwa 100 000 cbm täglicher Leistung sind nötig:

22 Horizontalöfen mit einer Leistung von	100 000 cbm	kosten	440 000 M.
21 Schrägöfen mit einer Leistung von	100 000 „	„	441 000 „
15 Dessauer Vertikalöfen mit einer Leistung von	100 000 „	„	645 000 „
10 Pintsch-Bolz-Vertikalöfen mit einer Leistung von	104 000 „	„	575 000 „
14 Münchner Kammeröfen mit einer Leistung von	98 000 „	„	658 000 „

Die Kosten für das Ofenhaus mit Öfen, Ofenverankerung, Fundamenten, Schornsteinen, Koksrinnen, Rohrleitungen belaufen sich:

1. Für Horizontalöfen:

22 Öfen	440 000 M.
Fundamente, Schornsteine, Bunker, Rauchkanäle, Rohrleitungen	90 000 „
Ofenhaus	220 000 „
Koksrinne	31 000 „
Lade- und Stoßmaschine	50 000 „
	831 000 M.

2. Für Schrägöfen:

21 Öfen	441 000 M.
Fundamente, Schornsteine, Bunker und Ladeeinrichtung, Elevator, Rauchkanal und Rohrleitung	104 000 „
Koksrinne	31 000 „
Ofenhaus	250 000 „
	826 000 M.

3. Für Dessauer Vertikalöfen:

15 Öfen mit 18 Retorten (inkl. Dampf- und Rohrleitung)	620 000 M.
Fundamente, Schornsteine	55 000 „
Koksrinne	50 000 „
Ofenhaus mit Bunkern	200 000 „
	925 000 M.

4. Für Pintsch-Bolz-Öfen mit 24 stehenden Retorten:

10 Öfen inkl. Schornsteine usw.	575 000 M.
Fundamente	20 000 „
Koksrinne	45 000 „
Ofenhaus	200 000 „
	840 000 M.

[1]) Nach Nübling, Journ. f. Gasbel. 1912.

5. Münchener Kammeröfen:

14 Öfen	660 000 M.
Fundamente, Schornsteine, Bunker, Rauchkanäle usw.	75 000 „
Löschturm	40 000 „
Ofenhaus	150 000 „
	925 000 M.

Das Anlagekapital ist also für die Schrägöfen am niedrigsten. Mit dem unwesentlichen Abstand von 5000 M. folgen die großen Horizontalöfen, dann kommen die Pintsch-Öfen mit 840 000 und die Dessauer Vertikal- und die Münchner Kammeröfen mit 925 000 M. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß die Dessauer Öfen, auf gleiches Gas oder auf gleiche in Gasform gewonnene Kalorienzahl bezogen, immer noch am teuersten sind.

Bei dieser Aufstellung erhält man, wie ausgeführt wurde, bei den verschiedenen Öfen je etwa 100 000 cbm täglich. Die Qualität des Gases ist jedoch sehr verschieden. Soll der Unterschied im Heizwert des Gases mit in Rechnung gezogen werden, so liegt es nahe, daß man, wie es ja in der Praxis tatsächlich vielfach üblich ist, annimmt, es werde dem Kohlengas so viel Wassergas zugesetzt, daß man Mischgas von gleichen Heizwerten erhält. Um aus dem Horizontal- und Schrägofengas, dessen Heizwert mit 5400 WE angenommen wurde, ein Mischgas von 5000 WE zu erhalten, muß man 14,95% Wassergas von 2500 WE bei 15° 760 zusetzen. Zur Erzeugung von 100 000 cbm eines Mischgases von 5000 WE benötigt man also:

1. 18,76 Horizontalöfen	für 87 000	cbm	tgl.	Leistung		374 000 M.
1 Wassergasanlage	„ 13 000	„	„	„		100 000 „
						474 000 M.
2. 17,85 Schrägöfen	für 87 000	cbm	tgl.	Leistung		375 000 „
1 Wassergasanlage	„ 13 000	„	„	„		100 000 „
						475 000 M.
3. 12,7 Münchner Kammeröfen	für 89 000	cbm	Gas			597 000 „
1 Wassergasanlage	„ 11 000	„	„			100 000 „
						697 000 M.

Man sieht also ohne weiteres, daß diese Rechnungsweise bedenklich ist. Das Anlagekapital wird erheblich vergrößert, der Betrieb verwickelter, und man erhält ein Gas von geringerem Heizwert. Jedermann wird es vorziehen, bei geringerem Anlagekapital besseres Gas herzustellen. Die reinen Betriebskosten bei der Herstellung von Blau-Wassergas sind etwas geringer, etwa 17 M. gegen 22 M., für Steinkohlengas. Wird aber Verzinsung, Tilgung und Abschreibung des Anlagekapitals mit berücksichtigt, so werden die Gestehungskosten des Blau-Wassergases mit 29 bis 30 M. höher als die des Steinkohlengases aus modernen Gaserzeugungsöfen mit etwa dem doppelten Heizwert. Viele Gaswerke besitzen nun schon Wassergasanlagen, weil es vor einigen Jahren Mode war, Wassergasanstalten zu bauen. Die Herstellung von ölkarburiertem Wassergas ist nur da und dann wirtschaftlich, wo sehr hohe Kohlenfrachten und billige Ölpreise zusammentreffen. Bei den heutigen Gasölpreisen ist ölkarburiertes Wassergas wohl unter allen Umständen teurer als Steinkohlengas. Auch der Wert der Wassergasanlage als Rückhalt für Streik und bei Unglücken ist sehr gering. Die Leistung einer Gasmacherschicht ist bei einer Wassergasanlage nicht viel größer als bei modernen Öfen. Soll im Streikfall vollwertiges, ölkarburiertes Wassergas von 5000 WE erzeugt werden, so verschlingt das für den großen Gasölvorrat aufgewendete Geld erhebliche Zinsen. Die Werke müssen also danach streben, ihre Wassergasanlagen durch außergewöhnlich hohe Abschreibungen möglichst schnell und vollständig zu tilgen. Die dafür aufgewandten Summen können natürlich nicht den Ofenanlagen, deren Gas das Wassergas eventuell zugesetzt wird, zur Last gelegt werden.

Die Berechnung der Gestehungskosten von Mischgas zum Vergleich der modernen Ofentypen führt also nicht zum Ziel. Es ist unsinnig, die wirklichen Gestehungskosten von Blauwassergas einzusetzen, da dieselben höher sind als die des Steinkohlengases, und es ist willkürlich, nur die Betriebs-

Digitized by Google

kosten einzusetzen, „weil die Wassergasanlagen ja nun doch einmal da sind".

So bleibt also nur noch übrig, einmal den Verhältnissen der Praxis entsprechend die verschiedenen Heizwerte nicht mit zu berücksichtigen, denn kein Gaswerk erzielt höhere Preise, weil es ein höherwertiges Gas verkauft, oder aber man wählt als Grundlage für die vergleichende Berechnung nicht eine bestimmte Gasmenge, sondern eine bestimmte Anzahl von Wärmeeinheiten in Gasform. So erhält man z. B. 500 Millionen WE in Gasform täglich

mit	20,2	Horizontalöfen	in	92 600	cbm Gas
„	19,3	Schrägöfen	„	92 600	„ „
„	15	Dessauer Vertikalöfen	„	100 000	„ „
„	10	Pintsch-Vertikalöfen	„	100 000	„ „
„	13,5	Münchner Kammeröfen	„	94 500	„ „

Eine derartige Berechnung ist theoretisch richtig, entspricht aber nicht den Verhältnissen der Praxis.

Die beiden Berechnungen sollen nun nacheinander durchgeführt werden.

Die Gestehungskosten des Gases setzen sich zusammen aus den Aufwendungen für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und den Erhaltungskosten einerseits und den Ausgaben für Kohlen, Löhne und verschiedene andere Betriebsunkosten andererseits.

Über die Höhe der Verzinsungs- und Tilgungsquote kann man innerhalb gewisser Grenzen verschiedener Ansicht sein. Heute erfolgt die Entwicklung der Technik so schnell, daß erfahrungsmäßig häufig Öfen durch neue ersetzt werden müssen, bevor sie vollständig verbraucht und auch bevor sie vollständig abgeschrieben sind. Wenn man mit 4% verzinst und mit 3% tilgt und die ersparten Zinsen zur verstärkten Tilgung verwendet, so wird nach Kordt[1]) das Anlagekapital in 21,6 Jahren getilgt. Wählt man die Tilgung und Abschreibung so, daß nach 20 Jahren die Öfen noch mit 10% ihres Wertes zu Buche stehen, so wird man nach Kordt 11,2% abzuschreiben haben. Ob man bei diesem Satz hinreichende Mittel zur Erhaltung zur Verfügung hat, ist zweifelhaft. Eine höhere Abschreibung von 14 bis 15% wird denn auch vielfach verlangt und auch durchgeführt, oder man hilft sich gelegentlich mit außergewöhnlichen Abschreibungen. Bei allen vorliegenden vergleichenden Kostenberechnungen verschiedener Ofensysteme werden die Kosten für Erhaltung der Öfen einfach in Prozenten der Anlagekapitalien ausgedrückt. Das ist zum mindesten willkürlich. Es ist sicher, daß die Erhaltungskosten der Öfen verschiedener Systeme verschieden sind, und zwar sind sie geringer bei den Vertikal- und Kammeröfen, deren Anlagekapital größer ist. Aber leider liegt hier fast gar kein Material vor, obwohl es sich um Zahlen von ausschlaggebender Bedeutung handelt. Es ist eben sehr schwierig, hier Angaben zu machen, die vergleichbar sind, und es müssen Zahlen über eine Reihe von Jahren unter Ausschluß der ersten 2 bis 3 Betriebsjahre gefordert werden.

Die Unterhaltungskosten kleiner Horizontalöfen mit einseitiger Öffnung betrugen in Düsseldorf im Mittel von 10 Jahren 1,55 M. für 1000 cbm erzeugtes Steinkohlengas. Die Unterhaltungskosten von Schrägöfen sind höher; sie werden etwa auf 1,85 M. zu schätzen sein, genaue Angaben liegen hier jedoch nicht vor. Leisse[2]) gibt die Unterhaltungskosten für kleine Horizontalöfen niedriger, nämlich zu 1,175 M. für 1000 cbm an. Die Kosten betragen bei den Vertikalöfen nach Leisse nur 0,62 M. für 1000 cbm; diese Zahl stimmt mit den Ergebnissen des Gaswerks in Düsseldorf (0,63 M.) genau überein, während die Werte in Zürich[3]) geringer sein sollen. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß es sich noch um Erhaltungskosten in den ersten 3 Jahren handelt, welche auf keinen Fall als Norm betrachtet werden dürfen. In den späteren Jahren werden sie jedenfalls erheblich höher, erreichen aber wohl nicht die Höhe der Horizontalöfen. Zuverlässige Angaben sind leider nicht bekannt. Die Pintsch-Öfen werden sich wohl ähnlich verhalten wie die Dessauer Vertikalöfen.

Nübling[1]) weist darauf hin, daß die Stuttgarter Horizontalöfen nur sehr geringe Unterhaltungskosten machten. Das ist klar, da die Anlage sich noch in den ersten Betriebsjahren befindet. Ob die Ausgaben später geringer sind als bei den kleinen Horizontalöfen, erscheint mir sehr ungewiß. Bei den Kammeröfen wird gewöhnlich angenommen, daß die Erhaltungskosten verhältnismäßig gering sind. Diese ziemlich verbreitete Annahme erscheint ebenfalls sehr zweifelhaft. Erfahrungen zuverlässiger Art sind bisher noch nicht mitgeteilt worden. Die meisten Kammerofenanlagen haben das kritische Alter noch nicht erreicht, oder sie mußten aus anderen Gründen, als denen des natürlichen Verschleißes, umgebaut werden. Die großen Kammerwände leiden, wie erwähnt, sehr leicht an Undichtigkeiten und Formveränderungen. Wenn vielleicht der Ersatz an Schamottematerialien geringer ist, so dürfen die Unkosten bei Beseitigung von Formveränderungen doch nicht unterschätzt werden. Die Instandhaltungskosten der Koksöfen können hier zum Vergleich nicht herangezogen werden. Einerseits leiden die Wände der Koksöfen im höheren Grade durch die Planier- und Stampfmaschinen, mit denen die nasse Feinkohle in die Kammern hineingepreßt wird, und durch den hohen Wassergehalt der Einsatzkohle, als die Kammern von Entgasungsöfen, während die Kokereien anderseits auf dichte Kammerwände keinen großen Wert zu legen pflegen.

Es bleibt leider vorläufig also unmöglich, die Erhaltungskosten der verschiedenen Bauarten getrennt festzulegen. In Düsseldorf sind in den Jahren von 1905/06 bis 1911/12 Horizontal-, Schräg- und von 1907 ab auch Vertikalöfen nebeneinander in Betrieb gewesen. Die Erhaltungskosten schwankten für 1000 cbm von 0,144 bis 0,186 M. und betrugen im Mittel der 7 Jahre 1,53 M.

Wenn man eine solche Zahl für alle Öfen zugrunde legt, wird man einen weniger großen Fehler machen, als wenn man die Erneuerungskosten, wie es bisher üblich war, in gleichen Prozenten der sehr verschiedenen Anlagesummen ausdrückt und damit die teuren Öfen mit allzu hohen Erhaltungskosten belastet.

Die Kosten von 1,53 M. sind für unseren Fall zu hoch, da die Düsseldorfer Öfen in der fraglichen Zeit höchstens zur Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit belastet waren, und da daher auch die Erhaltungskosten, ausgedrückt im Verhältnis zur erzeugten Gasmenge, fast um 50% höher sind als bei einem vollbelasteten Betrieb. Darum sollen die Erhaltungskosten gleichmäßig mit 0,80 M. angesetzt werden und betragen in unserem Beispiel rund 29 000 M. im Jahr für alle Ofenbauarten.

Demnach finden wir:

1. für Horizontalöfen:

Ofen	für Verzinsung u. Tilgung	7%	von 440 000 M.	= 30 800 M.	
	„ Ofenunterhaltung	6,6%	„ 440 000 „	= 29 000 „	
Ofenhaus	„ Verzinsung u. Tilgung	7%	„	391 000 „	= 29 325 „
	„ Unterhaltung	½%	„		
					89 125 M.

2. für Schrägöfen:

Ofen	für Verzinsung u. Tilgung	7%	von 441 000 M.	= 30 870 M.	
	„ Ofenunterhaltung	6,6%	„ 441 000 „	= 29 000 „	
Ofenhaus	„ Verzinsung u. Tilgung	7%	„	385 000 „	= 28 875 „
	„ Unterhaltung	½%	„		
					88 745 M.

3. für Dessauer Vertikalöfen:

Ofen	für Verzinsung u. Tilgung	7%	von 620 000 M.	= 43 400 M.	
	„ Ofenunterhaltung	4,7%	„ 620 000 „	= 29 000 „	
Ofenhaus	„ Verzinsung u. Tilgung	7%	„	320 000 „	= 22 560 „
	„ Unterhaltung	½%	„		
					94 960 M.

4. für Pintsch-Öfen:

Ofen	für Verzinsung u. Tilgung	7%	von 575 000 M.	= 40 250 M.	
	„ Unterhaltung	5,05%	„ 575 000 „	= 29 000 „	
Ofenhaus	„ Verzinsung u. Tilgung	7%	„	265 000 „	= 19 875 „
	„ Unterhaltung	½%	„		
					89 125 M.

[1]) J. Gasbel. 1910, 621.
[2]) ibid. 1911, 781.
[3]) ibid. 1909, 510.

[1]) J. Gasbel. 1912, 1f.

Digitized by Google

5. für Münchner Kammeröfen:

Ofen	für Verzinsung u. Tilgung	7%	von 660 000 M.	=	46 200 M.
	„ Unterhaltung	4,4%	„ 660 000 „	=	29 000 „
Ofenhaus	„ Verzinsung u. Tilgung	7%	„ 265 000	=	18 550 „
	„ Unterhaltung	½%	„	=	1 325 „
					95 075 M.

Die Verzinsung, Tilgung und Erhaltung des Ofenhauses mit 7,5% mag hoch erscheinen. Wenn jedoch die Öfen außer Betrieb gesetzt und abgebrochen werden, dann muß wohl in den meisten Fällen das Ofenhaus umgebaut und abgebrochen werden. Außerdem entfällt ein Teil der Summe auf die Koks- und Kohlenhebeeinrichtung, welche eigentlich mit einem höheren Satz von 10% abgeschrieben werden muß.

(Schluß folgt.) [138]

Der Ringgenerator zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen, bituminösen Brennstoffen.

Von J. Recktenwald, Von der Heydt.

Mit 2 Abbildungen und 1 Tafel.

Das Bestreben bei der praktischen Ausbildung der heutigen Gasgeneratoren geht darauf aus, bei Verwendung billigen Brennstoffes ein gutes, gleichmäßiges Gas, das sich ohne weiteres in der Gasmaschine verwenden läßt, zu erzeugen und dabei eine möglichst vollkommene Umsetzung des Brenngutes, sowie einen ununterbrochenen Betrieb sowohl des Gasgenerators als auch der Gasmaschine zu erzielen. Als Brennstoffe kommen zurzeit hauptsächlich die aus der Steinkohlenindustrie stammenden, minderwertigen bituminösen Brennstoffe, wie Waschberge, Klaubeberge, Koksasche, Brandschiefer, versteinerte Kohle von unreinen Flözen usw. in Betracht, die wegen ihres hohen Aschen- und Schlackengehaltes auf dem Roste nicht verbrannt werden können. Bei der Vergasung dieser Brennstoffe sind hauptsächlich zwei Schwierigkeiten zu überwinden:

1. Der hohe Schlackengehalt, der je nach der Einrichtung des Generators eine Vergasung überhaupt unmöglich macht.
2. Der Teergehalt des erzeugten Gases, der, wenn nicht beseitigt, die Gasleitungen verstopft und in kurzer Zeit die Gasmaschine zum Stillstand bringt.

Erfolgt die Reinigung des Gases außerhalb des Generators auf mechanischem Wege, dann wird durch die Beschaffung und den Betrieb einer besonderen Reinigungsanlage die Wirtschaftlichkeit des Generator- und Gasmotorenbetriebes überhaupt in Frage gestellt. Da der Teer einen hohen Heizwert hat, so bedeutet seine Ausscheidung auch einen erheblichen Verlust. Es bleibt also nichts anderes übrig, als den Teer im Generator selbst zu beseitigen oder unschädlich zu machen, was möglich ist, sobald er in wirkliche Gase zersetzt wird. Teer wird nämlich, wenn er mit glühendem Kohlenstoff in Berührung gebracht wird, in beständige Gase, Wasserstoff, Methan usw. zerlegt.

Auf der Steinkohlengrube Von der Heydt wurden während mehrerer Jahre sorgfältige Versuche ausgeführt, die den Zweck hatten, die bei der Aufbereitung der Kohle fallenden wertlosen Abgänge, welche früher auf die Halde gestürzt wurden, wo sie mit großer Rauchentwicklung verbrannten, durch Vergasung nutzbar zu machen. Diese Versuche führten zur Errichtung einer Ringgasgeneratoranlage (Abb. 1) von zusammen 40 Generatorkammern. Da die Einrichtung und Arbeitsweise des Ringgenerators im Laufe eines mehrjährigen Dauerbetriebes mancherlei Änderungen und Verbesserungen erfahren haben, sollen Zustand und Arbeitsweise, wie sie heute herrschen, kurz beschrieben werden.

Der Name Ringgenerator wurde deshalb gewählt, weil je 4 Kammern zu einer Gruppe, einem Ringe vereinigt sind. An der Kreuzungsstelle der Trennwände eines jeden Ringes befindet sich ein senkrechter Kanal von 500 mm Durchmesser, mit welchem jede der 4 zusammengehörigen Kammern einmal oben und einmal unten verbunden ist. Die untere Verbindung bleibt stets bestehen, während die obere durch einfaches Senken eines Ventiltellers unterbrochen und durch Heben desselben wieder hergestellt werden kann. Mittels dieser Ventilteller und Verbindungskanäle können die 4 Kammern eines Ringes in eine bestimmte geschlossene Verbindung gebracht werden, entsprechend dem Zwecke des Ringgenerators, ununterbrochen teerarme, oder praktisch teerfreie Gase zu erzeugen. Jede der Generatorkammern faßt 4 Tonnen, der darunterliegende, durch keinen Rost abgetrennte Aschenfall etwa ¾ der Kammer, entsprechend dem hohen Aschengehalt des zur Vergasung kommenden Brenngutes. Der Aschenfall ist zum Zwecke der leichteren Entleerung so hoch angeordnet, daß die Asche über eine unter 45° geneigte Sohle unmittelbar in untergestellte Förderwagen abgezogen werden kann. 250 mm über der Sohle des

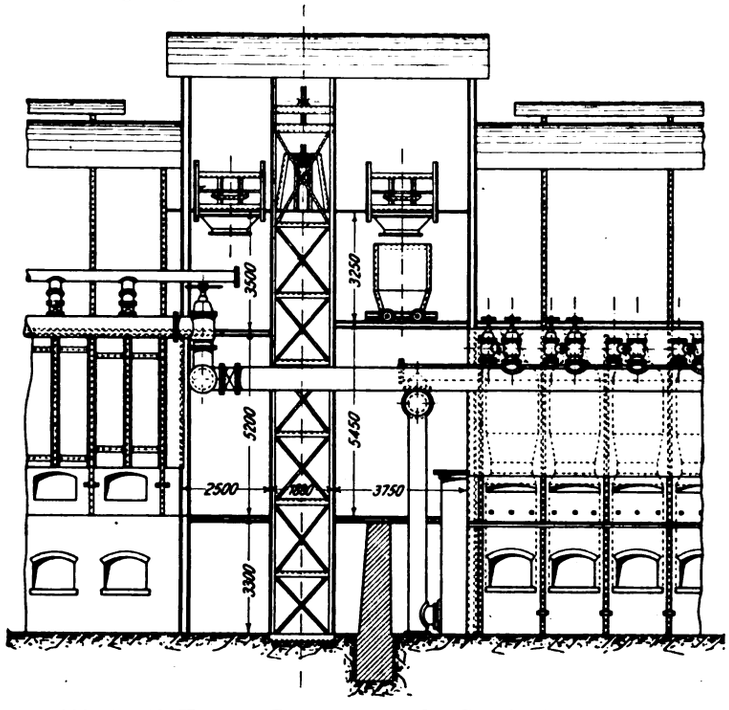


Abb. 1. 40-Kammer-Ringgenerator des Steinkohlenbergwerkes Von der Heydt.

Aschenfalles und parallel mit ihr liegt der Rost, dessen Spalten 25 bis 30 mm weit sind. Durch eine in der Mitte des Verschlußdeckels angebrachte, mit einer Kugel verschließbare Schauöffnung kann jederzeit der Zustand und das Aussehen der Beschickung, sowie das aus der Kammer abziehende Gas beobachtet werden. Die Gasabzugsöffnung liegt unter der Decke des Generators und kann durch Gasschieber verschlossen werden. Gegenüber der unteren Verbindung der Kammer mit dem Mittelkanal sind 2 Schürlöcher angebracht, um etwa sich im Aschenfall bildende Schlacken beim Entleeren entfernen zu können. Unterhalb dieser Schürlöcher befinden sich 3 nebeneinanderliegende Kanäle von 30 mm Durchmesser, die es ermöglichen, den ganzen Querschnitt der Kammer aus einer Rohrleitung zu befeuchten.

Die Außenwände der Generatoranlage sind mit einem Blechmantel umgeben und mit einer Isolierschicht luft- und wärmeundurchlässig abgedichtet. Die Innenwände sind aus gutem, feuerfestem Material hergestellt und ohne die frühere Zusammenziehung des Querschnittes und ohne Ringkanal

Digitized by Google

nach unten geführt. Die Zusammenziehung des Querschnittes hatte den Zweck, zu verhüten, daß die aus dem Mittelkanal austretenden Rohgase direkt an den Wandungen der Kammer hochstiegen, sie wurden vielmehr gezwungen, durch die glühende Beschickung zu gehen. Im Laufe des Betriebes zeigte sich jedoch, daß dieser Fall nie eintrat, und weil die Zusammenziehung zudem noch das Ansetzen der Schlacke begünstigte, wurde sie entfernt und die Wandungen gerade nach unten geführt.

Da die Anlage zur Erzeugung von Heiz- und Kraftgas gebaut ist, führen an den Längsseiten der Anlage zwei schmiedeeiserne Leitungen vorbei, von denen die eine die Heizgase nach der etwa 15 m entfernten Dampfkesselanlage, die andere die Kraftgase nach den etwa 70 m abseits liegenden Gasmaschinen führt. Jede Generatorkammer kann je nach Bedarf an eine der beiden Leitungen angeschlossen werden. Die Heizgase werden in 4 Zweiflammrohrkesseln von je 66 qm Heizfläche zur Dampferzeugung verwendet. Die Verbrennung findet im vorderen Teile der Flammrohre statt, in den die Gase durch ein kurzes Rohr von 300 mm lichter Weite eintreten. Die Zuführung der Verbrennungsluft erfolgt am ganzen Umfang des Gasrohres parallel mit dem Gasstrom, und sie kann je nach der Güte oder Menge der zugeführten Heizgase durch einen Blechschieber von Hand geregelt werden. Die Flammrohre sind auf eine Länge von 1500 mm mit einem Schamottefutter ausgekleidet, an dessen vorderem und hinterem Ende je ein Steingitter sitzt. Durch diese Steingitter wird eine innige Vermischung der Verbrennungsluft mit den Heizgasen und daher eine vollständige Verbrennung erzielt.

An den gemeinschaftlichen Rauchkanal der Kesselanlage sind 2 Pelgerventilatoren von 1100 mm Flügelraddurchmesser angeschlossen, die bei 750 Umdrehungen in der Minute einen Unterdruck von 70 bis 80 mm Wassersäule erzeugen. Dieser Unterdruck wird durch die Flammrohre der Dampfkessel in die Verbrennungskammern und von dort durch die Gasleitung in die angeschlossenen Generatorkammern übertragen. Jeder Ventilator ist mit einem Gleichstrommotor von 18 PS direkt gekuppelt, deren Umdrehungszahl zwischen 350 und 750 in der Minute verändert werden kann. Die beiden Ventilatoren können sowohl einzeln als auch zusammen arbeiten, je nachdem die Gasgeneratoranlage mehr oder weniger beansprucht werden soll.

Zum Absaugen und Fortbewegen der Kraftgase sind 3 Körtingsche Dampfstrahl-Gasexhaustoren und ein durch einen Elektromotor betriebener Gassauger aufgestellt.

Die Arbeitsweise des Ringgenerators zerfällt in zwei Hauptabschnitte: die Entgasung oder Vorbereitung und die Vergasung. Die Entgasung besteht, je nach ihrem Zweck, im Heißziehen der Beschickung zur Erzeugung teerarmer Gase, Heizgas, oder im Glühendziehen der Beschickung zur Erzeugung teerfreier Gase, Kraftgas. Die Entzündung und Vorbereitung der Beschickung wird bewirkt durch drei Wärmequellen, einmal durch das noch glühende Mauerwerk, herrührend von der vorher stattgefundenen Vergasung, zweitens durch die im Aschenfall liegende, noch nicht ausgebrannte Asche der vorhergehenden Beschickung und schließlich durch die Beheizung der in Vergasung befindlichen Nachbarkammern. Beschleunigt wird die Vorbereitung durch eine an der Decke des Mittelkanales eingebaute Dampfdüse, die in der entgasenden Kammer einen Unterdruck bis zu 30 mm Wassersäule erzeugt. Die Entgasungsprodukte, Wasser und leichtflüchtige Teere, treten, vermischt mit dem Wasserdampf der Dampfdüse, durch den Mittelkanal nach unten und werden in oder unter die Brennzone der drei älteren, in Vergasung befindlichen Kammern geleitet. In der Brennzone und der darüber liegenden glühenden Beschickung der unter einem Unterdruck von 30 bis 40 mm Wassersäule stehenden drei übrigen Kammern steigen die Destillationsgase parallel mit dem Gas- und Luftstrom hoch, werden in beständige Gase übergeführt und mit den Gasen dieser Kammern abgesaugt. Die Fortleitung der Gase erfolgt nur im Generator, so daß jeder Wärmeverlust vermieden wird. Die Dampfdüse liefert gleichzeitig den zum Wassergasprozeß ($H_2O + C = H_2 + CO$) erforderlichen Wasserdampf. Der Wasserdampfzusatz hat ferner bei der Vergasung die vorteilhafte Wirkung, daß ein Teil der bei der Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff freigewordenen Wärme, die sonst als fühlbare Wärme von den abziehenden Gasen und durch Ausstrahlung der Vergasungszone entzogen wird, infolge der Zersetzung des Wasserdampfes in chemische Energie umgesetzt wird und dem Heizwert des Gases zugute kommt. Dieser Umstand kommt besonders dann in Frage, wenn das Gas, wie das bei Gasmaschinenbetrieb der Fall ist, vor seiner Verwendung stark abgekühlt werden muß, wobei es den größten Teil seiner Eigenwärme verliert. Die Verbrennungsluft tritt durch den Rost im Aschengehalt ein, bewirkt ein vollständiges Ausbrennen der im Aschenfall liegenden früheren Beschickung und wird gleichzeitig vorgewärmt. Dadurch, daß die beim Ausbrennen der Asche sich bildende Kohlensäure ($C + 2O = CO_2$) in der oberen glühenden Beschickung wieder zersetzt wird ($CO_2 + C = CO$), erreicht man eine vollständige Ausnutzung des Brennmateriales. Das Ablöschen der ausgebrannten Schlacken erfolgt gegen Ende der Vergasung, indem durch die bereits oben erwähnten Kanäle Wasser eingespritzt wird. Der hierbei sich bildende Wasserdampf befördert die Wasserstoffbildung, verhindert gleichzeitig eine zu hohe Temperatur im Generator und somit auch eine unerwünschte Schlackenbildung.

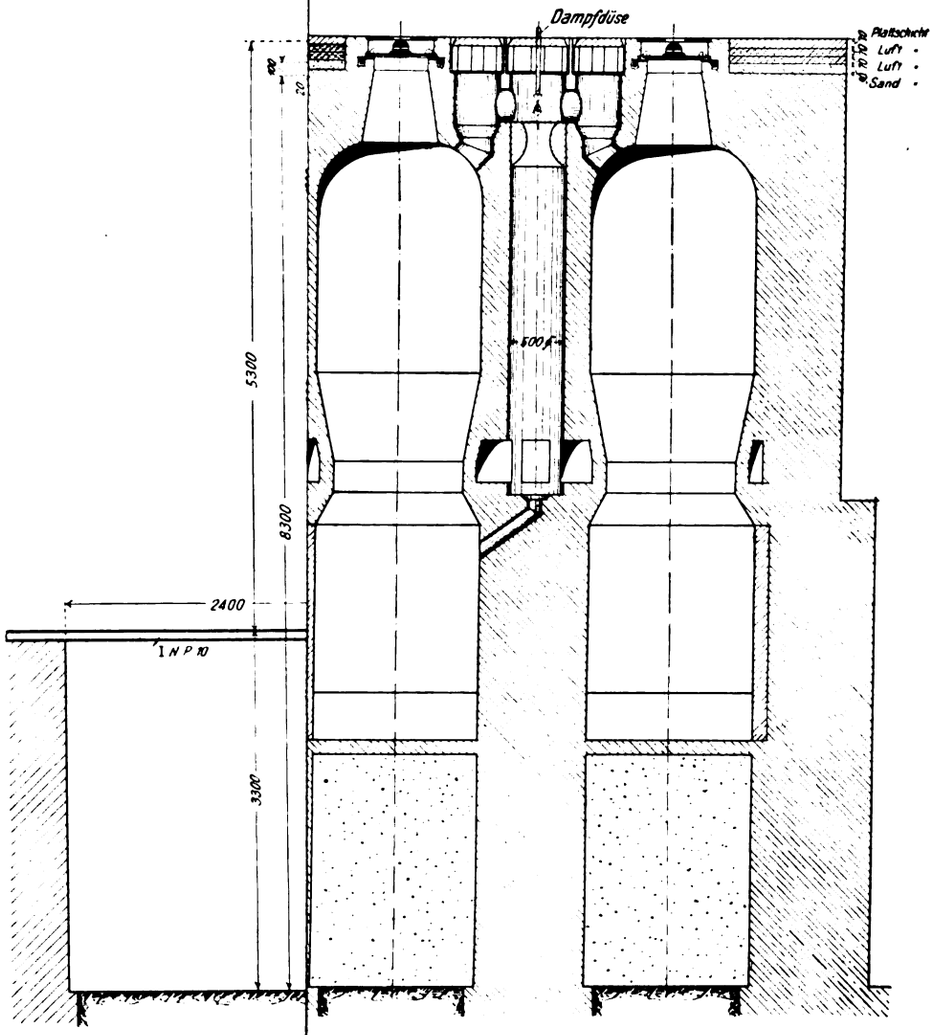
Die Brenndauer einer Kammer schwankt zwischen 24 und 50 Stunden; sie ist abhängig von der größeren oder geringeren Belastung der Anlage und kann ohne Störung der Gaserzeugung beliebig verlängert oder verkürzt werden. Die Entgasungszeit nimmt $^1/_4$ der Gesamtbetriebszeit in Anspruch. Das Ende der Entgasung fällt bei regelmäßigem Betriebe mit dem Ende der Vergasung der ältesten Kammer zusammen, so daß sich stets 3 Kammern in der Vergasung befinden, während die vierte vorbereitet wird. Bei vermindertem Gasverbrauch kann jedoch eine oder es können sogar zwei der schon in Vergasung befindlichen Kammern gleichzeitig mit der vorbereiteten Kammer der vierten gaserzeugenden Kammer vorgeschaltet und so die Anlage den wechselnden Bedürfnissen des Betriebes vollständig angepaßt werden.

Wird die Anlage auf Heiz- und Kraftgas betrieben, so erfolgt das Heißziehen der Beschickung während der Entgasungsperiode durch die Dampfdüse des Mittelkanales, das Glühendziehen während der Heizgasperiode durch die Saugzugventilatoren der Kesselanlage. Soll nur Kraftgas erzeugt werden, so wird durch Verlängerung der Entgasungsperiode und durch stärkere Wirkung der Dampfdüse die Beschickung schon am Mittelkanal glühend gezogen. Der größere Dampfzutritt ist ohne Einfluß auf die Zusammensetzung des Gases, weil in diesem Falle die drei anderen Kammern des Ringes schon glühend sind, infolgedessen mehr Dampf verbrauchen können, als wenn die Beschickung von nur 2 Kammern glühend, die der dritten aber erst heiß ist. Außerdem wird der Dampf durch die höhere Temperatur der Entgasungserzeugnisse überhitzt und kühlt die älteren Kammern weniger ab, so daß sie eine größere Menge verarbeiten können.

Das Beschickungsgut besteht ausschließlich aus den Abgängen der Aufbereitung, die in Grubenförderwagen verladen, mit einem elektrisch betriebenen Aufzug, der in der Mitte der Generatoranlage aufgestellt ist, auf die Generatordecke gehoben und dort in der verschiedensten Stückgröße mit dem durch Umladen entstandenen Zerfall in den Füllwagen gestürzt werden. Waschbergen werden in solcher Menge zugesetzt, daß durch sie die Luft- und Gasdurchlässigkeit der Beschickung nicht zu sehr beeinträchtigt wird. Bei der gegebenen Höhe der Beschickung, der Stärke der Saugzuganlage und der geringen Korngröße der Waschbergen besteht die Beschickung zu $^1/_5$ aus Waschbergen. Der Füllwagen faßt 4 t, entsprechend der einmaligen Beschickung einer Generatorkammer.

Digitized by Google

Schnitt C-D



Ringgenerator zur Vergas
Bre

Digitized by Google

nach u
schnitte
Mittelka
der Kar
durch d
Betriebe
weil die
Schlacke
gerade
Da
gebaut
schmied
Heizgas
die ande
den Ga
nach B
werden.
von je
Die Ver
statt, ir
lichter
erfolgt
Gasstro
zugeführ
geregelt
1500 m
vorderen
diese S
brennun
Verbren
An
sind 2
messer a
einen U
Dieser
kessel ir
Gasleitu
tragen.
von 18
schen 3
Die beic
sammen
oder we
Zum
3 Körti
einen E
Die
Haupta
Vergasu
im Heil
Gase, H
Erzeugu
Vorbere
Wärmec
herrühr
zweiten
gebrann
schließli
lichen
tung du
Dampfd
druck b
produkt
mischt
Mittelka
zone de
geleitet.
den Be
40 mm
die Des
hoch, w
Gasen d

PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

Die Zusammensetzung des Beschickungsgutes ist naturgemäß sehr verschieden, es besteht vorwiegend aus bituminösen und mit Kohle durchwachsenen Schiefern. Der Gehalt an Kohle schwankt zwischen 10 und 28% mit einer durchschnittlichen Verbrennungswärme von 2402 WE. Der Wassergehalt des trockenen Brenngutes beträgt 3,5—4,5%, die übrigen flüchtigen Bestandteile belaufen sich auf 9—14%. Der große Gehalt des Brenngutes an leicht schmelzbarer Schlacke, der ein Verbrennen auf dem Roste unmöglich macht, bildet auch bei der Vergasung eine Schwierigkeit, die durch Einrichtung und Arbeitsweise des Ringgenerators überwunden wird.

Im allgemeinen muß die Schlackenbildung so geregelt werden, daß sie die Gaserzeugung überhaupt nicht und die Brauchbarkeit des erzeugten Gases nicht mehr als notwendig beeinflußt. Der Ringgenerator trägt beiden Gesichtspunkten in der Weise Rechnung, daß die zur Beseitigung der Schlacke bestimmte Kammer unten offen ist, oben unter Unterdruck steht und während der Entleerung überhaupt nicht zur Gaserzeugung benutzt wird. Ferner kann durch Einspritzen von Wasser sowie mit Hilfe der Dampfdüse im Mittelkanal und des Unterdruckes der Gasabzugsleitung die Generatortemperatur der Schlackenbildung angepaßt und ein Gas von möglichster Brauchbarkeit erzeugt werden. Da die Schlacken einen niedrigen Schmelzpunkt (900—950° C) haben, der also unter der für den Generatorprozeß günstigsten Temperatur (1000° C) liegt, muß diese so gewählt werden, daß die Schlackenbildung zwar nicht ganz vermieden, aber doch entsprechend gestaltet wird, um ihre Beseitigung ohne große Schwierigkeit zu ermöglichen.

Das bei dieser Betriebsweise erzeugte Heizgas hat folgende Zusammensetzung:

11—12% CO_2, 0,2—0,3% O, 9—10% CO, 2—3% CH_4, 18—22% H und 53—56% N,

entsprechend einem Heizwert von durchschnittlich 1000 WE. Die kalorimetrische Bestimmung ergibt infolge der im Heizgas enthaltenen Teerdämpfe stets 130—170 WE. mehr, so daß mit einem durchschnittlichen Heizwert von mindestens 1100 WE. gerechnet werden kann. Der Teergehalt des Gases beträgt bei der dem Bedürfnis angepaßten Betriebsweise, d. h. bei Anwendung eines Unterdruckes von 25 mm Wassersäule bei der Entgasung und von 35 mm bei der Vergasung etwa 5 g in 1 cbm, er ist so gering, daß er in den Verbrennungskammern der Dampfkessel vollständig rauchlos verbrennt.

Beim Austritt aus der Generatorkammer haben die Heizgase eine Temperatur von rund 500° C. Die Temperatur in den Verbrennungskammern beträgt 1200—1500° C, im Fuchs der Kesselanlage 350—400° C und im Ausblaseschlot der Saugzugventilatoren, nachdem die Gase noch das zur Kesselspeisung erforderliche Wasser auf 35—40° C vorgewärmt haben, etwa 150—180° C. Hierbei schwankt die Beanspruchung der Kessel zwischen 14 und 18 kg, bei verstärktem Betriebe wurden schon bis zu 26 kg pro qm Heizfläche und Stunde erzielt.

Die Zusammensetzung des Gases ist trotz der großen Verschiedenheit des Brenngutes, aber eine gleichbleibende Wirkung der Dampfdüse vorausgesetzt, ziemlich gleichmäßig. Zur Erreichung der höchstmöglichen Ausnutzung des Brennstoffes ist die Leistung der Dampfdüse so einzustellen, daß der CO-Gehalt des erzeugten Gases ein Höchstes wird, doch ist hierbei auch auf die Schmelzbarkeit der Schlacke Rücksicht zu nehmen, die eventuell ein Vergasen im Generator unmöglich macht.

Die Wartung der Anlage ist, da der Generator in allen Stadien des Betriebes unter Unterdruck steht, bequem und überall möglich. Die erforderlichen Arbeiten, wie Beschicken, Abschlacken usw., können ohne jede Rücksicht auf den Gang des Generators vorgenommen werden. Aschenschieber, Rostöffnungen, Füllöffnungen können beliebig geöffnet und die Schlacken beliebig behandelt werden. Die während des Beschickens und Abschlackens in den Mittelkanal eintretenden Luft- und Gasmengen haben keinerlei nachteilige Wirkungen auf die in der Vergasung befindlichen Kammern. Diese Arbeiten und die sonstige einfache, regelmäßig vor sich gehende Beaufsichtigung erfordern nur so viel Bedienung, als durch die Größe der durchzusetzenden Brennstoff- und abzuziehenden Schlackenmengen bestimmt wird.

Die Eigenart des Ringgenerators, bedingt durch die Eigenschaften des minderwertigen Brennstoffes einerseits und der wertvollen Gase andererseits, gab Veranlassung, die Wirkungsweise der Anlage durch eine Reihe planmäßig durchgeführter Versuche klarzustellen.

Bei den Versuchen wurde die Zusammensetzung des Gases durch die volumetrische Analyse nach Professor Dr. Hempel bestimmt und der CO_2-, O- und CO-Gehalt durch Absorption in Pipetten nach Hempel, der CH_4- und H-Gehalt durch Verbrennung in der Platinkapillare von Drehschmidt festgestellt. Die übrigen Bestandteile, wie C_6H_6 (Benzol), C_2H_4 (Äthylen), C_3H_6 (Propylen) wurden, weil sie für die Praxis ohne Bedeutung sind, nicht berücksichtigt. Aus den Ergebnissen der Analyse wurde der Heizwert der Gase rechnerisch ermittelt und zur Kontrolle noch außerdem durch das Kalorimeter von Junkers bestimmt. Zu den Temperaturmessungen wurden Graphitpyrometer, thermoelektrische Pyrometer und ein optisches Pyrometer von Wanner benutzt.

Die ersten Versuche befaßten sich mit der Änderung der Wirkungsweise der Dampfdüse. Bei geringerer Leistung der Düse, d. h. bei niedrigerer Dampfmenge, wurde die Zusammensetzung der Gase zu 8—10% CO_2, 15—18% CO, 2—3% CH_4 und 15—18% H, bei größerer Leistung der Dampfdüse, d. h. bei vermehrtem Dampfverbrauch, zu 14—15% CO_2, 6—7% CO, 3—4% CH_4 und 16—20% H ermittelt.

Diese Zahlen fanden Bestätigung durch Versuche, die mit einzelnen Ringen vorgenommen wurden.

Die Zusammensetzung der Gase der Kammern eines Ringes war:

Bei normalem Dampfverbrauch:

Kammer Nr.	Betriebsstunden	CO_2 %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	WE
I. Entgasung . . .	2	10	3,2	9,2	3,7	21,9	52,0	—
II. Vergasung . . .	10	13,1	0,2	8,7	4,3	24,1	49,6	1250
III. „ . . .	19	13,1	0,4	7,3	4,1	16,7	58,4	1001
IV. „ . . .	26	14,6	—	8,6	2,3	25,0	49,5	1101
Durchschnitt der Kammer II, III u. IV		13,6	0,2	8,2	3,6	21,9	52,5	1117

Bei vermindertem Dampfverbrauch:

I. Entgasung . . .	4	9,2	1,1	8,4	3,3	19,0	59,0	—
II. Vergasung . . .	11	10,0	0,1	15,8	2,2	12,3	59,6	985
III. „ . . .	21	8,9	—	15,1	3,2	16,1	56,7	1147
IV. „ . . .	28	5,8	—	23,7	1,6	14,9	54,0	1242
Durchschnitt der Kammer II, III u. IV		8,2	—	18,2	2,3	14,4	56,7	1124

Bei vermehrtem Dampfverbrauch:

I. Entgasung . . .	4	10,2	1,2	10,6	2,8	19,2	56	—
II. Vergasung . . .	8	14,6	0,7	7,1	3,2	21,8	52,6	1049
III. „ . . .	20	16,6	0,2	4,8	6,1	20,1	52,2	1182
IV. „ . . .	29	15,0	0,3	8,7	2,6	18,8	54,6	970
Durchschnitt der Kammer II, III u. IV		15,4	0,4	5,9	4,0	20,2	53,1	1067

Die Verschiedenheit des Gases in den drei gaserzeugenden Kammern eines Ringes findet in der Verschiedenheit des Brennstoffes nach Kohlengehalt und Dichtigkeit ihre ausreichende Erklärung und beeinträchtigt die Gleichmäßigkeit des Durchschnittsgases der 3 Kammern nur wenig. Die Schlackenbildung ist bei vermindertem Dampfverbrauch und entsprechend geringerem Kohlensäuregehalt des Gases größer, bei vermehrtem Dampfverbrauch und entsprechend höherem

Digitized by Google

Kohlensäuregehalt wird sie fast ganz vermieden. Die Bedingungen für die Schlackenbildung sind für das hier zur Verwendung kommende Brenngut bei einem Kohlensäuregehalt des Gases von 11—12% am günstigsten. Zur Bestimmung der hierzu erforderlichen Dampfmenge waren die Ergebnisse der viertelstündigen Orsatbeobachtungen und die Aufzeichnungen des Adosapparates maßgebend. Die Dampfzufuhr beträgt bei normalem Betriebe, bezogen auf 1 kg Kohlenstoff, etwa 1 kg, d. i. 0,13 kg für 1 cbm erzeugtes Gas.

Die Analysen des mit größerem Dampfverbrauch erzeugten Gases zeigten aber auch, daß die Brennstoffe mit noch niedrigerem Schmelzpunkte der Schlacken vergasbar sind und ein brauchbares Gas liefern. Sinkt der Schlackengehalt auf 25% und darunter, dann braucht auf die Schlackenbildung überhaupt keine Rücksicht genommen zu werden, da die Beseitigung dieser geringen Schlackenmengen aus der zu entleerenden Kammer einfach und leicht ist. Nichtschmelzende Schlacken, ob viel oder wenig, sind ohne Einfluß auf die Gaserzeugung. In beiden letzteren Fällen arbeitet die Dampfdüse im Mittelkanal ausschließlich in der für den Generatorprozeß günstigsten Weise, wie es sich bei Versuchen mit hiesigen Förderkohlen unter 25% Schlackengehalt und mit minderwertigen böhmischen Braunkohlen mit durchschnittlich 14% Schlackengehalt gezeigt hat.

Das aus diesen Braunkohlen erzeugte Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Betriebsstunden	CO_2 %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	WE
8,5	9,0	0,7	21,3	7,2	34,1	27,7	2138
10,0	5,8	0,5	25,5	6,7	24,0	37,5	1963
11,5	6,2	0,8	26,4	4,5	21,6	40,5	1743

Der ziemlich hohe Feuchtigkeitsgehalt der Braunkohle bedingte eine längere Entgasungszeit, während die Vergasung selbst sehr schnell vor sich ging. Die Entfernung der geringen, erst bei sehr hoher Temperatur (1600—1700° C) schmelzenden Schlacke verursachte keinerlei Schwierigkeiten.

Das aus der Sammelleitung eines nur mit minderwertigen böhmischen Braunkohlen betriebenen Ringgenerators hatte folgende Zusammensetzung:

CO_2 %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	WE
7,6	2,4	17,6	4,0	6,9	61,5	1095
6,4	1,8	19,6	4,6	8,5	59,1	1257
8,4	1,2	17,4	3,8	8,6	60,6	1125
9,0	1,6	15,4	2,8	17,6	53,6	1258
9,0	1,0	17,6	4,0	9,8	58,6	1185
9,8	2,6	19,4	5,4	16,1	46,7	1555

Weitere Versuche wurden mit minderwertiger Abfallkohle der Braunkohlengrube Hoehn im Westerwald vorgenommen. Die Beschickung blieb vollständig lose und nach einer Betriebszeit von 6 Stunden wurde die Kammer auf Heizgas gestellt, das nach Verlassen des Generators folgende Zusammensetzung hatte: 12,5% CO_2, 0,4% O, 14% CO, 5,3% CH_4, 17,1% H und 50,7% N, entsprechend einem Heizwert von 1317 WE. Infolge des hohen Wassergehaltes der Braunkohle wurde während des Versuches die Dampfzufuhr im Mittelkanal sehr stark gedrosselt. Nach einer Betriebszeit von 31 Stunden wurde die Kammer entleert. Hierbei zeigte sich, daß Schlacke überhaupt nicht vorhanden war und die Asche zum größten Teile aus Staub bestand.

Über die Behandlung und Ausnutzung der Gase ist folgendes zu bemerken. Sobald die Beschickung einer Kammer vollständig durchglüht ist, was mit dem Auge leicht zu erkennen ist, liefert sie Kraftgas. Unter den hier gegebenen Bedingungen und Betriebsverhältnissen (Abmessungen der Generatorkammern, geringer Dampfdruck der Dampfdüse im Mittelkanal, gegebene Luftdurchlässigkeit des Brenngutes, geringer Unterdruck in den an die Heizgasleitung angeschlossenen Generatorkammern) beträgt die Menge des erzeugten Kraftgases etwa die Hälfte der gesamten erzeugten Gasmenge. Mit anderen Worten, nach der Hälfte der Betriebszeit einer Kammer ist ihre Beschickung vollständig durchglüht und das von der Kammer abgegebene Gas enthält nur noch diejenigen schwerflüchtigen Teerdämpfe, die den Temperaturen der Rotglut widerstehen und nach Abkühlung der Gase mit Wasser der Gasmaschine nicht mehr schädlich sind. Der Teergehalt des Kraftgases wurde zu verschiedenen Zeiten ermittelt, und zwar vor dem Kühler zu 1,332 g und an der Gasmaschine zu 0,537 g in 1 cbm.

Durch die bereits erwähnten Gasexhaustoren werden die Kraftgase abgesaugt und nach zwei miteinander verbundenen Gasbehältern von je 150 cbm Inhalt gedrückt, woraus dann die Gasmaschinen das Gas entnehmen. Die Gasbehälter stehen unter einem Überdruck von 50—60 mm Wassersäule und dienen weniger als Sammelbehälter als zur Druckausgleichung.

Eine kleine, dauernd brennende Probeflamme, nach deren Aussehen man auf Grund voraufgegangener Beobachtungen bei einiger Übung leicht die Güte des Kraftgases erkennen und kontrollieren kann, bietet hinreichend Gewähr für die Eigenschaften des Kraftgases, von dem nachstehend einige Analysen wiedergegeben sind:

CO_2 %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	WE
12,2	—	14,0	1,9	15,8	56,1	996
12,5	1,0	10,3	2,5	19,8	53,4	1035
12,0	0,4	10,0	0,8	25,0	51,8	1016
12,0	0,3	14,1	0,9	23,7	49,0	1116
12,1	0,6	15,5	0,4	25,4	46,0	1159
10,1	0,4	16,3	2,8	16,6	53,7	1161
9,4	0,5	19,6	2,6	15,0	52,0	1202
9,3	1,0	19,1	2,2	15,9	52,4	1177
10,5	0,6	17,2	1,4	18,9	50,7	1174
11,1	0,9	17,6	1,2	17,8	51,4	1095

Der Schwefelgehalt wurde in 100 cbm Gas zu 42 und 128 g, das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff zu 105 g in 100 cbm ermittelt.

Durch ein zwischen Gasbehälter und Gasmaschinen aufgestelltes Kalorimeter, System Junkers, wird der Heizwert der Kraftgase ununterbrochen aufgezeichnet. Hierbei zeigt sich (Abb. 2), daß die Druckschwankungen in der Gasleitung, verursacht durch das stärkere oder schwächere Ansaugen

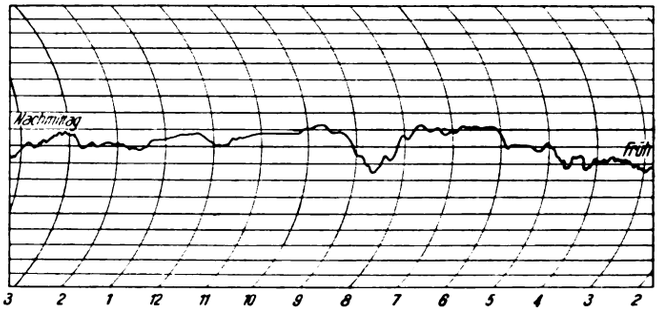


Abb. 2. Diagramm eines registrierenden Kalorimeters, System Junkers.

der Maschinen, entsprechend der höheren oder geringeren Belastung der Gasmaschinen, nicht ohne Einfluß auf das Kalorimeter sind. Durch Messungen ist festgestellt worden, daß beim Steigen der Belastung das Kalorimeter 100—120 WE weniger anzeigt, während umgekehrt, bei plötzlicher Entlastung der Maschinen, die Zahl der Wärmeeinheiten um 100—120 und beim Abstellen der Gaszuführungshähne an der Maschine sogar um 180 bis 200 steigt. Diese Erscheinung wurde auch dann noch beobachtet, als zwischen Gasleitung und Kalorimeter ein Druckregler und eine Gaspumpe eingeschaltet waren.

In der Ringgeneratoranlage werden innerhalb 24 Stunden etwa 100 t Brennmaterial durchgesetzt. Durch Messungen des für die Dampfkessel erforderlichen Speisewassers wurde

Digitized by Google

festgestellt, daß mit 1 kg aufgefülltem Brenngut durchschnittlich 1,55 kg Dampf von 6 Atm. Überdruck erzeugt werden. Da zur Erzeugung von 1 kg Dampf von 6 Atm. rund 1000 WE erforderlich sind, werden aus 1 kg Brennstoff durchschnittlich 1,55 cbm Gas zu 1000 WE pro cbm nutzbar gemacht. Die in einem Monat ausgebrachte Gasmenge berechnet sich zu:

$$100 \cdot 1000 \cdot 30 \cdot 1{,}55 = 4\,650\,000 \text{ cbm Gas.}$$

Für den eigenen Betrieb der Anlage sind im Monat erforderlich:

$30 \cdot 35 = 1050$ t Dampf, zu deren Erzeugung $30 \cdot 35 \cdot 1000 = 1\,050\,000$ cbm Gas gebraucht werden, so daß noch

$$4\,650\,000 - 1\,050\,000 = 3\,600\,000 \text{ cbm Gas}$$

zu anderweitiger Benutzung verfügbar sind.

Die Kosten für diese monatliche Gasmenge setzen sich wie folgt zusammen:

Amortisation und Verzinsung 1% von 180 000 M.	1800 M.
Reparatur und Ersatzmaterial	600 „
Betriebswasser (täglich 300 cbm zu 0,085 M.). . .	765 „
Löhne für Bedienen der Generator- und Kesselanlage	3240 „
Gesamtkosten im Monat	6405 M.

Hieraus berechnen sich die Kosten für 1 cbm Gas zu $\frac{6405}{3\,600\,000} = 0{,}00177$ M., die Kosten von 1 t Dampf zu 1,77 M.

Die gesamte erzeugte Dampfmenge im Monat beträgt 3000 t, hiervon werden etwa 2000 t in Dampfmaschinen verwendet.

Der übrige Teil der erzeugten Gase wird in 4 Gasmaschinen von zusammen 1850 PS Dauerleistung zur Erzeugung elektrischer Energie verbraucht. Die Gasmaschinenzentrale leistet täglich durchschnittlich 15 000 Kw-St., von denen etwa 1000 für den Betrieb der Ringgeneratoranlage und der Gasmaschinenzentrale benötigt werden, so daß täglich noch 14 000 und im Monat bei durchschnittlich 590 Betriebsstunden = 420 000 Kw-St. anderweitig nutzbar gemacht werden.

Die Betriebskosten der Maschinenanlage einschließlich Amortisantion und Verzinsung betragen im Monat 7924 M., die Kosten für 1 Kw-St. = 1,88 Pf.

Der Wärmeverbrauch für eine nutzbar gemachte Kw-St. beträgt nach den hier angestellten Versuchen rund 4000 WE oder 4 cbm Gas. Da die Kosten für 1 cbm Gas, wie oben angegeben, 0,177 Pf. betragen, stellen sich die Gesamtkosten für eine nutzbar gemachte Kw-St. auf

$$1{,}88 + (4 \cdot 0{,}177) = 2{,}538 \text{ Pf.}$$

Die Frage der Vergasung bituminöser Brennstoffe, die für Deutschland besonders wichtig ist, weil unsere Kohlen sehr unangenehme Eigenschaften, nämlich hohen Wasser- und Aschengehalt, aufweisen, ist durch den Ringgenerator ihrer Lösung bedeutend näher gebracht worden. Die praktischen Ergebnisse bestätigen, daß es wirtschaftlich noch möglich ist, Brennstoffe jeder Art, sofern sie nur luft- und gasdurchlässig sind, ohne Rücksicht auf ihren Gehalt an Bitumen, Schlacke und Asche in reine Heiz- und Kraftgase umzusetzen.

Zusammenfassung:

Es werden Einrichtung, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse einer Ringgasgeneratoranlage zur Vergasung minderwertiger bituminöser Brennstoffe, sowie Beschaffenheit, Zusammensetzung und Verwendung der erzeugten Gase behandelt. Außerdem werden eine Reihe von Versuchsergebnissen und Analysenwerte besprochen, deren Ausführung den Zweck hatten, die Wirkungsweise des Ringgenerators genau festzustellen. [104]

Neuerungen bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit 10 Abbildungen.

Der Übergang von Handfeuerung zur mechanischen Beschickung von industriellen Feuerungsanlagen vollzieht sich von Jahr zu Jahr in steigendem Maße. Die Mehrkosten, die der Einbau von Rostbeschickern oder sog. mechanischen Feuerungen verursacht, werden bald ausgeglichen durch Ersparnisse am Heizerpersonal und größere Wirtschaftlichkeit des Feuerungsbetriebes. Wo man noch davor zurückscheut, den Handbetrieb auszuschalten, geht man wenigstens dazu über, durch geeigneten Ausbau der Feuerungen und Regelung des Verbrennungsprozesses die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu erhöhen, weil der harte Konkurrenzkampf heute jede Industrie zwingt, ihren Kraftbedarf so billig wie möglich zu decken. Überdies bietet eine wirtschaftlich arbeitende Feuerungsanlage auch den Vorteil der größeren Sauberkeit, sie ist hygienisch besser bestellt, weil die unwirtschaftliche Rauchausstoßung entfällt. Die technische Arbeit auf diesem Gebiete wird daher seit Jahren rastlos fortgesetzt und zeitigte Neuerungen an sich, sowie Verbesserungen bestehender Einrichtungen, soweit sich Mängel an diesen gezeigt haben.

Von Rostbeschickern ist zunächst eine Konstruktion von Haagen & Rinau in Bremen zu nennen, bei welcher mit der Beschickungsvorrichtung eine Einrichtung zum Abwiegen der in den Feuerraum zu fördernden Brennstoffmenge vereinigt ist. Durch die Abwiegevorrichtung, die besonders für Dampfbacköfen bestimmt ist, wird erreicht, daß der Heizer genau feststellen kann, wieviel Kohle er abzuwiegen hat, um für bestimmte Gebäcksorten die nötigen Hitzegrade zu erreichen. Die Einrichtung ist in Abb. 1 in einem senkrechten Schnitt dargestellt. Nachdem das Laufgewicht *a* der Wiegevorrichtung auf das gewünschte Kohlengewicht eingestellt ist, wirft man den Brennstoff durch die Öffnung *b* in die aus den beiden Hälften *c*, *d* gebildete Kohlenmulde, bis die Wage spielt. Die Mulde ist in Abb. 1 in ihrer höchsten Stellung gezeichnet und hat nach unten in der Stirnwand der Feuerung Spiel. Die Mulde ist auf den Zapfen *e* des Wagebalkens *f* drehbar gelagert. Bewegt man den seitlich an der Muldenhälfte *c* befestigten Hebel *g* in der Pfeilrichtung, so dreht sich die Muldenhälfte *c*, und der Brennstoff fällt schnell und gleichmäßig auf den Rost *h*. Durch die entstandene Öffnung ist der Rost auch für das Schürzeug zugänglich. Soll der Rost *h* entleert werden, so zieht man den vor demselben angebrachten Schieber *i* zurück und zieht durch die entstandene Öffnung die Feuerreste in den Aschenfall *k*.

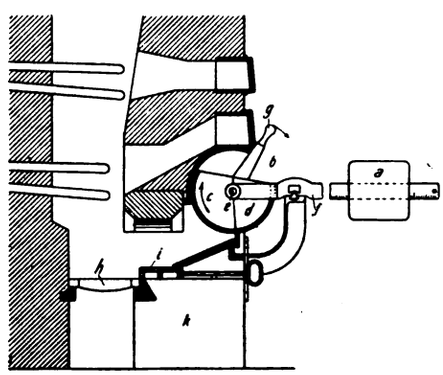


Abb. 1. Rostbeschicker mit Wiegevorrichtung.

Die bekannte Feuerungsfirma V. A. Křidlo in Prag stellt zurzeit Versuche mit einem neuen Rostbeschicker an, der insofern von den bekannten Systemen abweicht, als er den beim Aufwerfen mittels Handschaufel erforderlichen Nachstoß durch Anwendung einer Gelenkplatte ermöglicht, welche, um einen Drehpunkt ausschwingend, aus der winkligen Aufnahmestellung mit veränderbarer Richtung und Energie

Digitized by Google

geradegestreckt wird. Hierdurch wird, wie beim Aufwerfen mittels Handschaufel, für verschieden große Kohlenstücke eine Veränderung des Aufwurfortes und der Ausbreitung der Kohle auf der Rostfläche bewirkt. Die Größe und die Kraft der Ausschwingung der Wurfplatte ist entweder ein für allemal festgelegt oder sie ist mittels einer Verstellvorrichtung veränderbar. Das Ausschwingen und Strecken, das plötzlich geschehen muß, kann durch zwangläufige Verbindung der einzelnen Glieder oder durch Federkraft bewerkstelligt werden. In letzterem Falle kann es unter Umständen zweckmäßig sein, die Spannung der Federkraft selbsttätig während des Betriebes zu ändern. Über die genaue Ausführung und die einzelnen Konstruktionsteile wird später berichtet werden.

Als Kohlenschieber bei Beschickern verwendet die Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges. in Chemnitz eine Gelenkplatte. Der Zweck dieser schon in Nr. 10 der „Feuerungstechnik", S. 188 beschriebenen Konstruktion ist, den Beschicker für Brennstoffe jeder Art geeignet zu machen.

Von Rostbeschickern ist schließlich noch eine Neuerung von Theodor Döring in Waldow b. Neu Zauche i. Spreewald zu nennen, die für Lokomotiven bestimmt ist und mit einem vom Tender ausgehenden Becherwerk zusammenarbeitet, vgl. Nr. 11 der „Feuerungstechnik", S. 201.

Von Einrichtungen zur Zuführung von Verbrennungsluft und Regelung der Zufuhr ist zunächst eine Neuerung zu nennen, die von der Pluto Stoker Company m. b. H. in Charlottenburg an ihren bekannten Wanderrosten getroffen worden ist. Der Wanderrost arbeitet mit Unterwind und die Neuerung betrifft eine Oberluftzuführung, die gleichzeitig einen doppelten Zweck erfüllen soll. Einmal soll der zwischen dem Regelschieber für die Schütthöhe auf dem Rost und der Vorderplatte der Feuerung verlegte Luftkanal erwärmte Zusatzluft den auf dem Roste entwickelten Rauchgasen zuführen, und zum anderen soll die Luft das Mauerwerk und den zu dessen Armierung dienenden wassergefüllten Querbalken kühl halten. Die Neuerung kennzeichnet sich im besonderen dadurch, daß der Schieber einen nach hinten abgebogenen, das Mauerwerk überdeckenden Schenkel besitzt, zwischen welchem und dem Mauerwerk die Oberluft hinter den Schieber tritt, so daß beim Verstellen des Schiebers der von seinem abgebogenen Schenkel und der Oberseite des Mauerwerks begrenzte Einströmquerschnitt für die Oberluft geändert werden kann. Das hat den Vorteil, daß ein ununterbrochen freier Zutritt für die strömende Verbrennungsluft vorhanden ist, der nicht durch Kohlenstücke verstopft werden kann. Wie Abb. 2 zeigt, wird der aus Hohlstäben *n* zusammengesetzte

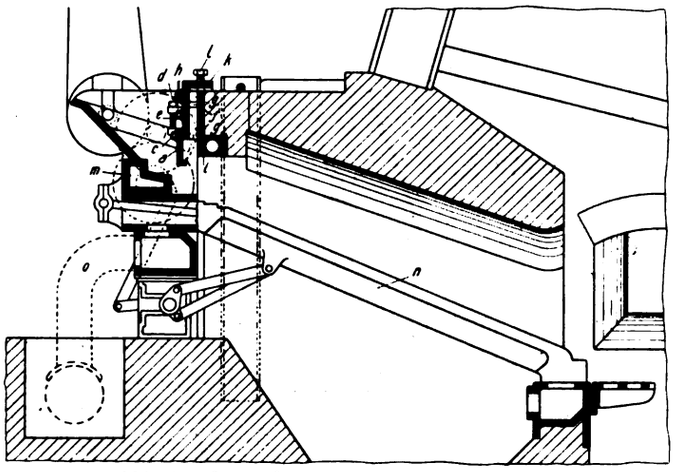


Abb. 2. Oberluftzuführung bei Wanderrosten.

und aus der Windleitung *o* mit Unterwind gespeiste Rost durch ein Triebwerk in hin- und hergehende Bewegung versetzt. Das Triebwerk bewegt gleichzeitig den unter dem Kohlentrichter gelegenen Kohlenschieber *m*. Der zur Regelung der Brennstoffschicht auf dem Rost dienende Schieber *a* ist mittels Schlitzlöcher und Stiftschrauben *c* an einer Platte *d* geführt und an dieser mittels der Schraubbolzen *e* in senkrechter Richtung verstellbar. Platte *d* ist zur Bildung eines Zuführungskanales *f* für Oberluft im Abstande von dem das Mauerwerk armierenden hohlen, wassergekühlten Querbalken *i* angeordnet und lehnt sich gegen Vorsprünge *g* desselben. In diesen sind Stiftschrauben *h* befestigt, die zwecks Führung der Platte *d* durch Schlitzöffnungen derselben reichen. Platte *d* ist oben zu einem nach hinten über das Mauerwerk reichenden Schenkel *k* abgebogen, der von gegen das Mauerwerk oder dessen Armierung wirkenden Stellschrauben *l* durchsetzt ist. Mit Hilfe dieser kann die Platte *d* zur Regelung der Oberluftzufuhr gehoben und gesenkt werden. Die Einrichtung ist besonders zur Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe bestimmt.

Bei Unterwindfeuerungen wird entweder durch einen Kompressor unter Druck gesetzte Verbrennungsluft in breitem Rohr in den Aschenfall eingeleitet oder der Druck der Verbrennungsluft wird durch ein Strahlgebläse erzeugt, das in der Regel in der Abschlußwand des Aschenfalls sitzt. Die Verteilung des Windes unter dem Roste ist dabei keine gleichmäßige, da der vom Strahlgebläse erzeugte Luftstrahl sich dank seiner lebendigen Kraft zunächst in gerader Richtung unter dem Rost fortpflanzt und gegen die Feuerbrückenwand stößt, worauf seine Verteilung erfolgt. Um nun bei mit Strahlgebläse arbeitenden Unterwindfeuerungen eine gleichmäßige Verteilung der Luft unter dem Rost zu erreichen, verlegt Franz Storbeck in Kötzschenbroda das Strahlgebläse in eine nach dem Aschenfall führende Leitung und bildet diese als ein Kniestück aus, das eine Klappe erhält, die in geöffneter Stellung mit ihren seitlichen Bewehrungen gleichzeitig eine Bahn zum Ausziehen der Asche aus dem Aschenfall bildet. Das Kniestück geht dabei vom runden Querschnitt an der Windleitung zum flachen Querschnitt an der Feuerung über. Abb. 3 zeigt einen senkrechten Schnitt durch die Einrichtung. Die Druckluft-

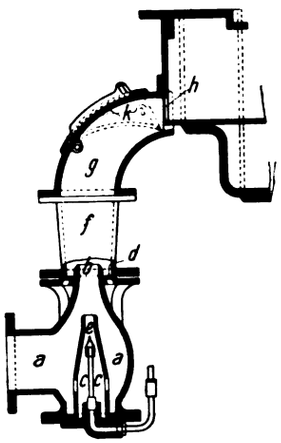


Abb. 3. Krümmer mit Aschenziehklappe für Unterwindfeuerungen.

erzeugung erfolgt in dem Gehäuse *a*, das mit einem Einlaßstutzen und einem verjüngten düsenartigen Auslaß *b* versehen ist. Unter der Düse *b* ist das z. B. mit Dampf betriebene Strahlgebläse *c* eingebaut. Düse *b* trägt einen breiten Flansch mit ringförmig verteilten Durchbrechungen, die durch einen Schieber *d* regelbar sind. Auf den Flansch ist ein konisch verlaufendes Übergangsstück *f* gesetzt, das den Krümmer *g* trägt, der an die Öffnung *h* in der Abschlußwand des Aschenfalles angeschlossen ist. Der Krümmer *g* führt infolge seiner Gestalt den runden Querschnitt des aus *f* austretenden Luftstromes in einen solchen von Segmentform mit wagerecht oben liegender Sehne über und läßt ihn gleichmäßig auf die ganze Fläche einwirkend unter den Rost treten. Das Kniestück enthält in seiner Oberwand eine Klappe *k*, die bei ausgeschaltetem Gebläse zur Einführung atmosphärischer Verbrennungsluft benutzt werden kann und dabei gleichzeitig die Brücke bildet.

Abb. 4 zeigt eine von J. Greis in Wiesbaden angegebene Einrichtung zur Einführung eines Dampfluftgemisches in den Feuerraum oberhalb des Rostes. Das Wesen der Neuerung besteht darin, daß zu beiden Seiten des Rostes je zwei Roststäbe zu einem vereinigt und in dem Kopf des so zusammengesetzten Stabes nach der Seite mündende

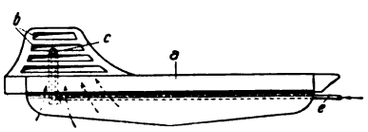


Abb. 4. Dampf und Oberluft zuführender Roststab.

Luftschlitze und eine Dampfdüse vorgesehen sind. Die beiden zu einem Hohlrost vereinigten Roststäbe *a* besitzen nach oben ragende Ansätze, die mit Schlitzen *b* versehen sind, zum Durchtritt der von unten aus dem Aschenfall zwischen die

Digitized by Google

Stäbe *a* tretenden Luft. Durch den Hohlraum des Rostes ist die Dampfleitung *e* geführt, die in der Düse *c* ausmündet.

Von Zugreglern für Kesselfeuerungen ist zunächst ein auf Temperaturänderungen ansprechender zu nennen, der vom Strebelwerk G. m. b. H. in Mannheim gebaut wird. Regler dieser Art sind mit einer Metallpatrone oder einer Federdose ausgerüstet, die mit einer Ausdehnungsflüssigkeit gefüllt ist und ihre Formänderungen infolge der steigenden oder fallenden Temperatur auf den Reglerhebel überträgt, der die Luftklappe zum Kessel steuert. So gut diese Regler auch sonst arbeiteten, zeigten sie doch einen Mangel, insofern es nicht zu verhüten war, daß sie ab und zu einer rohen Behandlung unterworfen wurden — sei es z. B., daß ein Heizer sich an der Reglerstange gelegentlich festhielt, oder ein Unberufener darauf drückte — wobei dann das Reglergefäß zu Schaden kam. Wohl hatte man in Voraussicht dieser Fährlichkeiten in die Patrone selbst eine kleine Feder eingebaut, die solche harte Stöße auffangen sollte. Die Praxis zeigte jedoch, daß diese abnorme Behandlung des Reglers häufiger als vermutet eintrat und schließlich zu einem Bruch der innen liegenden Feder führte. War ein solcher erst einmal eingetreten, so machte die Ausbesserung ziemliche Schwierigkeiten, weil die Patrone aus dem Kessel oder Feuerzug herausgeschraubt und auseinandergenommen werden mußte. Diesem Übelstände ist durch die in Abb. 5 dargestellte Neuerung abgeholfen worden, indem die Pufferfeder nicht in der Patrone, sondern in dem beweglichen Reglerhebel untergebracht ist und daher jederzeit zugänglich und leicht ersetzbar ist.

In der Patrone *a* befindet sich die Ausdehnungsflüssigkeit, die den Plunger *b* hebt und senkt, der den Reglerhebel *d* beeinflußt. Zu diesem Zwecke ist ein Gestänge zwischengeschaltet, das aus dem Gußkörper *c* und dem Hebel *d* besteht. In die Öse *e* des Hebels *d* ist eine Kette eingehängt, die nach der Luftklappe führt. Sowohl das Gewicht *c* wie der Hebel *d* haben ihren Drehpunkt in der Achse *f*. In dem Gußkörper *c* ist ein Puffer *g* vorgesehen, der sich gegen eine Feder *h* in einer Hohlbüchse des Gußkörpers *c* legt. Puffer *g* liegt gegen den Plunger *b*, so daß infolge der Feder *h* sowohl die Bewegungen von Plunger *b* stoßfrei auf Hebel *d* übertragen werden, als auch Stöße gegen den Reglerhebel *d* aufgefangen werden. Sollte dennoch einmal ein Bruch der Feder *h* eintreten, so genügt es, den Gußkörper *c* umzulegen, worauf leicht die schadhafte Feder durch eine neue ersetzt werden kann.

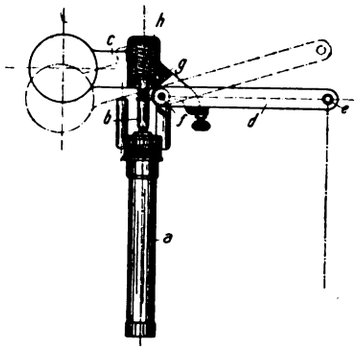


Abb. 5. Zugregler mit Puffer.

Die Mehrzahl der bei Dampfkesselfeuerungen gebräuchlichen Zugregler arbeiten mit Hemmwerken, welche durch das Öffnen der Feuertür gespannt werden und nach deren Schließen allmählich die Regelklappen umsteuern. Es entspricht das der Erkenntnis, daß die Gasentwicklung nach dem Aufwerfen frischen Brennstoffes am stärksten ist, mithin während dieser ersten Zeit nach der Beschickung besonders für reichliche Zufuhr möglichst vorgewärmter Luft zu den Rauchgasen zu sorgen ist, damit sie bei ihrer Entzündung durch die Flammen den zu ihrer Verbrennung notwendigen Sauerstoff vorfinden. Hermann Kowitzke in Berlin-Schöneberg hat nun an seinen bekannten Zugreglern dieser Art eine Verbesserung getroffen, die darauf hinzielt, das Eröffnen der Regelklappen, das bisher beim Schließen der Feuertür sofort stattfand, allmählich zu bewerkstelligen. Zu diesem Zwecke wird die Verbindung zwischen dem Hemmwerk und der Bewegungseinrichtung für die Luftklappen derart ausgebildet, daß auch die Eröffnung der Luftklappen durch das Hemmwerk, d. h. unter dessen Einwirkung und Regelung vor sich geht. Man hat es auf diese Weise in der Hand, durch entsprechendes Einstellen des Hemmwerkes auch das Öffnen der Luftklappen genau einstellen und regeln zu können, und zwar ohne daß hierfür eine besondere Vorrichtung erforderlich wäre, weil diese Arbeit durch dasselbe Hemmwerk besorgt werden kann, das schon zur Regelung des Schließens der Luftklappen vorhanden ist. Abb. 6 zeigt einen senkrechten Längsschnitt durch eine mit dem neuen Regler ausgerüstete Feuerungsanlage. Die Regelvorrichtung *a* ist z. B. als ein durch ein einstellbares Uhrwerk bewegtes Hemmwerk ausgebildet. Die Zuführung der Zusatzluft geschieht am vorderen Ende durch Schlitze in der Schürplatte, die mittels der Klappen *b* und b^1 geschlossen werden können, und durch die hohle Feuerbrücke, in der Klappe *e* drehbar gelagert ist. Die Klappen *b* und b^1 sind bei *c* und c^1 drehbar an die Stangen *d*, d^1 angelenkt. Klappe *e* wird durch eine Stange h^1 gesteuert. Die Stangen *d*, d^1 und h^1 führen sämtlich zur Hauptstange *f*. Letztere ruht auf zwei Rädern oder Rollen *g*, h, von denen die erstere fest auf Welle *i* und die letztere lose auf Bolzen *k* sitzt. Beide Räder sind auf einem Teil ihres Umfanges mit Zähnen *l* und *m* versehen, die ineinandergreifen. Außerdem besitzen sie auf verschiedenen Seiten der Stange *f* angeordnete Nasen *n* und *o*, welche mit auf der Stange *f* sitzenden Anschlägen *p* und *q* in Eingriff gelangen können. Auf der Welle *i* des Rades *g* ist der Hebel *r* befestigt, der durch das verschieden einhängbare Gewicht *s* belastet ist. An dem Hebel *r* greift ferner, ebenfalls verschieden einstellbar, die Stange *t* der Regelvorrichtung *a* an. Letztere wird in der üblichen Weise dadurch gespannt, daß beim Öffnen der Feuertür *u* der fest auf der Türwelle sitzende Anschlag *w* gegen den Bolzen *x* des bei *y* drehbaren Winkelhebels *z* schlägt, wodurch letzterer die mit der Stange *t* gelenkig verbundene Stange f^1 mittels des einstellbaren Anschlags e^1 hebt. Dadurch wird das Uhrwerk in dem Hemmwerk *a* aufgezogen, so daß es nach dem Schließen der Feuertür in der eingestellten Zeit abläuft.

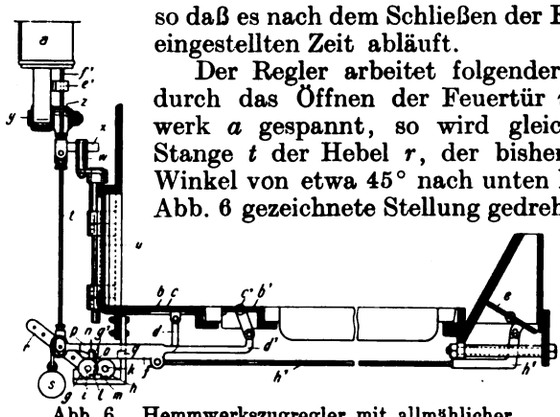


Abb. 6. Hemmwerkszugregler mit allmählicher Eröffnung der Luftklappen.

Der Regler arbeitet folgendermaßen: Wird durch das Öffnen der Feuertür *u* das Hemmwerk *a* gespannt, so wird gleichzeitig durch Stange *t* der Hebel *r*, der bisher unter einem Winkel von etwa 45° nach unten hing, in die in Abb. 6 gezeichnete Stellung gedreht. Hierbei gelangen die Räder *g*, *h* in die gezeichnete Stellung. Während die Nase *o* des Rades *h* in dieser unwirksam ist, gelangt die Nase *n* des Rades *g* in Eingriff mit dem Schlitz g^1 der Stange *f*. Infolgedessen werden also mittels Nase *n*, Schlitzes g^1 und Stange *f* die Luftklappen *d*, d^1 und *e* in geschlossener Lage während des Öffnens und Offenstehens der Feuertür gehalten.

Wird die Feuertür *u* wieder geschlossen, so folgt der Winkelhebel *z* der Bewegung des Anschlags *w*, der Anschlag e^1 wird frei und die Stange f^1, Gelenk *t* und Hebel *r* können sich, unterstützt von dem Gewicht *s*, senken. Hebel *r* gelangt somit allmählich in eine wagerechte Lage, wobei die Stange *f* durch den Eingriff der Nase *n* mit dem Schlitz g^1 allmählich nach außen gezogen wird, so daß die Luftklappen allmählich geöffnet werden. Während dieser Bewegung ist einerseits durch die Rechtsdrehung des Rades *h*, anderseits die Linksbewegung der Stange *f* Anschlag *q* gegen Nase *o* gestoßen und begrenzt so die Eröffnung der Luftklappen. Senkt sich jetzt der Hebel *r* noch weiter, so wird Rad *h* weiter nach rechts gedreht, und sein Anschlag *o* schiebt dabei die Stange *f* mittels deren Anschlag *q* wieder nach rechts, so daß die Luftklappen *d*, d^1 und *e* allmählich geschlossen werden.

Für Feuerungen mit künstlichem Zug, wie sie besonders in Lokomotiven Verwendung finden, hat die Firma Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, seit etwa 20 Jahren ein System der Zug- und Feuerregelung ausgebildet. Mit Rücksicht auf

Digitized by Google

den Betrieb der Lokomotive, wo oft verschiedenes Personal ein und dieselbe Maschine fahren muß, kommt es darauf an, daß die Regeleinrichtung nicht allein betriebstüchtig ist, sondern auch allen Anforderungen nach Möglichkeit Genüge leistet. Vor allem muß die Anlage selbsttätig wirken, d. h. durch die vom Führer in Ausübung seines Führerdienstes notwendigen Handgriffe selbsttätig an- bzw. abgestellt werden. Denn da der Führer und Heizer auf viel wichtigere Dinge zu achten hat als auf einen rauchfreien Schornstein, achtet er wenig darauf, ob der Schornstein qualmt. Da die Arbeitsweise der Lokomotive von der Stellung des Regulators abhängt, so lag es nahe, für die Steuerung der Zugregelungsanlage den Schieberkasten des Hochdruckzylinders zu wählen. Abb. 7 zeigt die Gesamtanordnung der Regelungsanlage an einer Lokomotive. Der Regelung durch den Regulator c^1 sind unterworfen: der Dampfzulaß zum Schieberkasten a und damit des Auspuffdampfes zum Blasrohr d, die Speisung des Hilfsbläsers l^1 und der über der Feuertür p gelegenen Dampfschleierdüsen k^1, sowie die Steuerung der in der Feuertür p gelegenen Lufteinlaßklappen durch das Hemmwerk o^3. Zur selbsttätigen Ein- und Ausschaltung der einzelnen Arbeitsvorgänge dient neben dem Regulator c^1 und den Handhebeln g^4, g^7 am Führerstand das Ventil e, dessen Bauart in Abb. 8 in einem Schnitt gezeichnet ist.

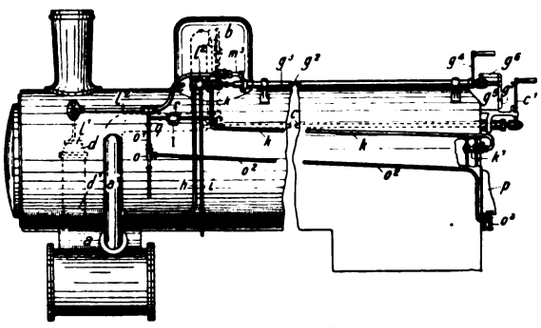


Abb. 7. Zugregler für Lokomotiven.

Der Schieberkasten a der Maschine steht durch Leitung a^1 mit dem Dampfdom b in Verbindung. Der Dampfzufluß zur Leitung a^1 aus dem Dom wird durch einen Schieber gesteuert, der mittels Gestänge und Welle c vom Regulator c eingestellt wird. Schieberkasten a steht ferner durch Leitung d^1 mit dem Blasrohr d in Verbindung. Seitlich am Lokomotivkessel sitzt die Ventileinrichtung e. Sie besitzt ein Gehäuse, in dessen zylindrischem Teil e^1 der Kolben f verschiebbar gelagert ist. Letzterer läuft an einem Ende in den Kolben f^1 aus, der größeren Durchmesser als f besitzt und im Gehäuseteil e^2 verschiebbar ist. Das andere Ende des Kolbens f geht in einen Ventilkörper f^3 über, der seinen Sitz bei e^4 findet. Gehäuseteil e^1 steht durch den Durchgang e^3 mit dem Gehäuseteil e^5 in Verbindung, in dessen Stopfbüchse die Stange g verschiebbar gelagert ist. Letztere ist mit dem gegen Sitz e^6 arbeitenden Ventilkörper g^1 starr verbunden. Der mit dem Ventilkörper f^3 starr verbundene Teil f^4, der bei seiner Verschiebung auf Ventilkörper g^1 wirken und hierbei denselben von seinem Sitz abheben kann, hat einen solchen Durchmesser, daß er in der in Abb. 8 gezeichneten Stellung den Durchgang e^3 fast vollständig abschließt.

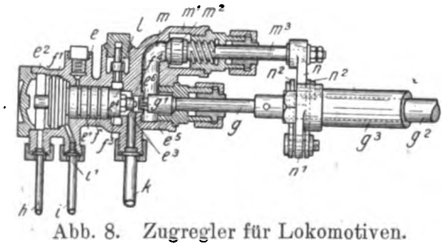


Abb. 8. Zugregler für Lokomotiven.

Stange g ist mit Stange g^2 verbunden, auf der die Welle g^3 in Lagern wohl drehbar, aber nicht axial verschiebbar ist. Welle g^3 trägt am Führerstand einen Handhebel g^4 und einen zwischen zwei Stellmuttern lose drehbar gelagerten Ring g^5. An letzteren ist ein Hebel g^6 angelenkt, der einen an Stange g^2 angreifenden Handhebel g^7 trägt.

In den Gehäuseteil e^2 des Steuerventils (Abb. 8) mündet die von Leitung a^1 abzweigende Leitung h. Die mit der Bohrung i^1 in Verbindung stehende Leitung i ist eine Entlüftungsleitung, die der Luft den Austritt aus e^2 gestattet, wenn Kolben f^1 nach rechts bewegt wird. Die in den Durchgang e^3 mündende Leitung k steht mit den Dampfdüsen k^1 des Feuerraumes in Verbindung. Gehäuseteil e^1 steht ferner über Rückschlagventil l mit einer Umgehungsleitung in Verbindung, von der eine zum Hilfsbläser l^1 führende Leitung l^2 (Abb. 7) abzweigt. Kammer e^5 ist durch den Verbindungsstutzen m an das Ventilgehäuse m^1 angeschlossen, in dem der Ventilkörper m^2 durch Drehung der Spindel m^3 gegen seinen Sitz geschraubt werden kann, wodurch der Verbindungsstutzen m von der Umgehungsleitung abgeschlossen wird. Kammer e^5 ist durch direkte Leitung mit dem Dampfdom b verbunden.

Auf der Spindel m^3 ist ein Hebel n und auf Welle g^3 ein Hebel n^1 befestigt. Beide Hebel sind durch zwei Laschen n^2 gelenkig miteinander verbunden und mit kugelsegmentförmigen Ansätzen versehen, die eine gegenseitige Verschiebung gestatten. Die Durchbohrungen an den Laschen für die Gelenkbolzen erweitern sich nach den Enden hin allmählich, wodurch erreicht wird, daß jede Drehbewegung der Welle g^3 auf die Spindel m^3 übertragen wird, letztere aber gegenüber der Welle g^3 eine Relativverschiebung in axialer Richtung ausführen kann, wenn der Ventilkörper in die Schließ- oder Offenstellung verstellt werden soll.

Mit der zum Hilfsbläser führenden Leitung l^2 steht durch Leitung o^1 ein Strahlsauger o in Verbindung, von dessen Gehäuse die nach dem Kataraktzylinder o^3 führende Leitung o^2 abzweigt. Durch die Arbeit des Strahlsaugers o wird der Kolben des Hemmwerkes o^3 hochgesaugt und dadurch werden die mit ihm verbundenen Luftklappen in der Feuertür p gesteuert, d. h. geöffnet, so daß Oberluft zum Feuer tritt. Leitung o^1 ist noch mit Leitung k (zum Dampfschleier) durch eine Leitung q verbunden, in der ein Rückschlagventil r eingesetzt ist, das sich in Richtung des Pfeiles I öffnet.

Beim Ingangsetzen der Maschine wird der Regulator c^1 in die Offenstellung gedreht, die Zylinder werden mit Dampf gespeist, der als Auspuff zum Blasrohr d gelangt, wodurch die Hauptzugwirkung ausgeübt wird. Gleichzeitig strömt Dampf aus a^1 durch h in die Kammer e^2. Da Kolben f^1 größeren Durchmesser als Kolben f besitzt, so verschiebt der einströmende Dampf die Kolben in die Lage Abb. 7, wobei Ventilkörper f^3 gegen seinen Sitz e^4 gepreßt wird. Dadurch wird das Gehäuse oberhalb des Rückschlagventils l von der direkten Dampfleitung vom Dom abgesperrt, weil sich auch m^2 in Schlußstellung befindet. Zapfen f^4 befindet sich in dem Durchgang e^3 und sperrt denselben fast vollständig ab, so daß nur wenig Dampf durch die Leitung k zu den Dampfdüsen k^1 des Feuerraumes gelangen kann und demnach nur ein schwach wirkender Dampfschleier erzeugt wird.

Wird die Maschine durch Schließen des Regulators c^1 angehalten, so hört auch der Auspuff durch das Blasrohr auf und der Druck in Kammer e^2 verschwindet. Infolgedessen wird der durch die direkte Leitung vom Dom in Kammer e^5 vorhandene Druck den Kolben f^3 nach links verschieben, Durchgang e^3 wird frei und der Dampfzugang zu den Düsen k^1 weiter geöffnet, so daß ein kräftiger Dampfschleier im Feuerraum erhalten wird.

Sollte während der Fahrt, d. h., bei der in Abb. 8 gezeichneten Stellung des Kolbens f^1, die Anstellung des Hilfsbläsers sowie ein starker Dampfschleier erforderlich sein, so braucht nur durch Drehung der Welle g^3 mittels Hebels g^4 Ventilkörper m^2 von seinem Sitz weggeschraubt zu werden, worauf Dampf vom Dom durch Verbindungsstutzen m und die Umfgehungsleitung in die Hilfsbläserleitung l^2 gelangt. Ein Teil des Dampfes strömt durch q über das Rückschlagventil r zu den Düsen k^1 und gleichzeitig durch Leitung o^1 zum Strahlsauger o, wodurch der Kolben des Hemmwerks o^3 hochgesaugt und mit der Anstellung des Dampfschleiers die Luftklappen geöffnet werden.

Ist andernteils bei Stillstand der Lokomotive, also abgestelltem Hilfsbläser und Dampfschleier eine Dampfsteigerung nicht erwünscht, so wird, wenn man sich nicht durch Zupumpen von Speisewasser helfen kann, Ventil g^1 abgestellt.

Digitized by Google

Dies ist bei geschlossenem Regulator ohne weiteres möglich. Die Öffnung dieses Ventils g^1 erfolgt jedoch selbsttätig durch den Kolben f^1, sobald die Lokomotive wieder in Gang gesetzt wird.

Von Interesse dürfte sein, daß der Marcottysche Rauchverbrennungsapparat bis jetzt an 11 000 Lokomotiven angebracht ist.

Zur Vergleichmäßigung des bei Lokomotiven und Lokomobilen durch das Blasrohr erzeugten Zuges dient der in Abb. 9 dargestellte Blasrohraufsatz von Julius Reimann in Berlin-Wilmersdorf. Gleichzeitig dient der Aufsatz als Funkenfänger. Ein Nachteil der Funkenfänger war es bisher, daß durch sie die Vakuumbildung in der Rauchkammer sehr beeinträchtigt wird, so daß z. B. bei entsprechender Belastung einer Lokomotive und bei zunehmender Steigerung die Dampfentwicklung sehr erschwert ist. Diesem Übelstand wird abgeholfen, wenn der Blasrohraufsatz als Kegel ausgebildet ist, dessen Mantelfläche mit radial verlaufenden Schlitzen versehen ist, derart, daß deren Gesamtfläche dem Querschnitt des Blasrohres entspricht. Der Dampf tritt demnach in Fächerform in den Schornstein und gestattet den Rauchgasen den Eintritt zwischen die einzelnen Strahlen. Dabei werden die Funken wirksam abgelöscht und bei Übereinanderschaltung mehrerer Kegel zurückgehalten. Der Blasrohraufsatz besteht aus einem Rohrstutzen a mit kegelförmiger, radial geschlitzter Haube. Bei Übereinanderschaltung mehrerer Aufsätze werden die höheren b, c, d von wachsendem Querschnitt ausgeführt.

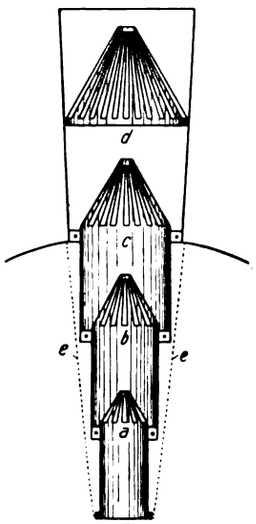


Abb. 9.
Blasrohraufsatz.

Abb. 10 zeigt eine Vorrichtung zum Kühlen und Reinigen von Gasen und Anreichern derselben mit Desinfektions- und Räuchermitteln im Schnitt. Die von Dr. S. Harker in Petersham b. Sydney, Austr., angegebene Vorrichtung ist mittels des durch Schieber absperrbaren Stutzens b an den Schornstein a angeschlossen. In dem Reiniger c, der aus Leitung d mit Wasser gespeist wird, ist eine wagerechte, durchlochte Wand c^1 und eine senkrechte Wand c^2 vorgesehen, so daß die Gase aus b um den Rand von c^2 herum durch den Durchlaß c^3 nach dem Auslaß k gelangen. Das überschüssige Wasser aus den Behältern c und f, die durch den unteren Krümmer i verbunden sind, wird durch das Syphonrohr e abgeschieden. Der Stutzen k, der den Reiniger c mit dem Wasserabscheider f verbindet, besitzt die volle Breite des letzteren. Über ihm ist Platte c^1 nicht durchlöchert. In der Kammer f sind winklige Platten g, g^1 eingebaut, die in aufrechte Nasen h enden.

Die gereinigten und vom überschüssigen Wasser befreiten Rauchgase werden durch Leitung k^1 von der Zentrifugalpumpe l angesaugt. Leitung k^1 ist mit dem Luftzuleitungsrohr l^2 verbunden, das mit einer Siebkappe l^4 und einer Regelklappe l^3 ausgerüstet ist. Die Desinfektionsflüssigkeit ist im Behälter m enthalten, der durch eine vom Kessel aus Leitung m^2 gespeiste Dampfschlange m^1 heizbar ist; der Abdampf tritt durch Leitung o in den Reiniger. Ein verschließbares Rohr o^1 führt von der Gasableitung l^1 in den Behälter m und taucht bis nahe an den Boden desselben ein, so daß die aus seiner Mündung t austretenden Rauchgase die Flüssigkeit im Behälter m durchstreichen müssen. Stutzen k^1 ist durch Rohr q mit Hahn q^1 mit dem oberen Teile des Behälters m verbunden, in dem Baumwolldochte n aufgehängt sind, die unten in die Flüssigkeit tauchen und so eine große Oberfläche für das durchstreichende Gas bilden. Behälter m ist noch mit dem Druckmesser p, Thermometer r und dem Füll- oder Speisegefäß s ausgerüstet. Vom Boden des Behälters m führt die mit Ventil versehene Leitung u, die zum Teil aus Glas besteht, in einen Speisebehälter v, aus dem die Lösung in Leitung k übergeführt werden kann.

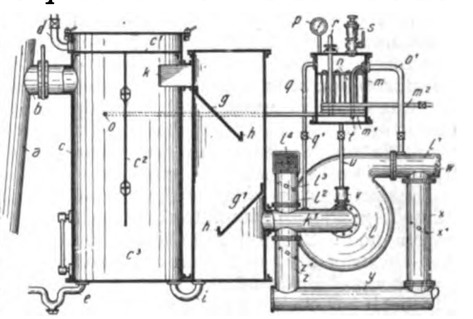


Abb. 10. Vorrichtung zum Kühlen und Reinigen von Gasen.

Der Auslaß l^1 der Pumpe wird durch die Klappe w beherrscht und ist durch Rohr x mit Klappe x^1 an die Hauptgasleitung angeschlossen, die das gereinigte Gas gegebenenfalls zu Verbrauchsstellen führt. Auch Leitung k^1 ist durch Stutzen z mit Klappe z^1 an diese Leitung angeschlossen, so daß die Vorrichtung sowohl ohne als auch mit Pumpe, sowie ohne bzw. mit Desinfizierung der gereinigten Rauchgase benutzt werden kann.

Zusammenfassung.

Es werden behandelt neue Einrichtungen zur Zuführung des Brennstoffes und der Verbrennungsluft und zur Abführung der Abgase bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Insbesondere sind ein Rostbeschicker mit Wiegevorrichtung für Dampfbacköfen, eine Oberluftzuführung für Wanderroste und Planroste, ein Ausdehnungsregler mit Pufferfeder im Reglerhebel, ein Hemmwerksregler, ein Zugregler für Lokomotiven und Einrichtungen zur Reinigung bzw. Ableitung der Abgase beschrieben. [149]

Sprechsaal.

Verehrl. Schriftleitung der „Feuerungstechnik“,
Berlin W. 50.

In Heft 9 der „Feuerungstechnik“ hat Herr Thieme bei der Besprechung meines Buches „Eine neue Ätherhypothese“ mir Mangel an Logik vorgeworfen, indem er behauptet, daß ich bei der Beschreibung der Schwingungsnatur der Gasmoleküle das Bestreben der Gasteilchen, in den freigewordenen Schwingungsraum eines vorher vorhandenen Moleküls einzudringen, mit dem Eindringen in den inneren Schwingungsraum eines Moleküls verwechselt hätte.

Diese Auffassung des Herrn Thieme ist unzutreffend. Meine Ausführungen in bezug auf die Molekül-, Atom- und Elektronenbewegung lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, daß solche fundamentale Fehler, wie sie mir Herr Thieme in die Schuhe schieben will, von meiner Seite nicht gemacht werden.

Was Herrn Thieme veranlaßt hat, mir eine derartige Verwechslung vorzuwerfen, entzieht sich meiner Kenntnis und ist mir auch nebensächlich; ich verwahre mich nur entschieden gegen die Behauptung, daß mir eine solche Verwechslung tatsächlich unterlaufen ist.

Stadtprozelten a. M. Hack. [159]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Abscheidung und Entfernung der Flugasche aus den Heizkanälen von Dampfkesselanlagen. Von Dipl.-Ing. Pradel. Die Anhäufung von Flugasche hat für den Dampfkesselbetrieb eine Reihe von Störungen im Gefolge, die teils durch die stellenweise Verengung der Heizzüge und des Zugquerschnittes, teils durch Verminderung der Wärmeübertragung an die durch Flugasche überdeckten Heizflächen bedingt sind. In manchen Betrieben werden teilweise hoch-, teilweise minderwertige Brennstoffe verfeuert; bei der Konstruktion ist naturgemäß auf möglichste Ausnutzung der hochwertigen Brennstoffe Bedacht genommen, und infolgedessen treten die Übelstände bei Benutzung minderwertiger Brennstoffe besonders stark auf. In diesen Fällen benutzt man Ausblasevorrichtungen (z. B. von Müller und Korte, Berlin-Pankow) oder der Flugaschenfänger zum Entfernen der Flugasche aus den Schornsteinen (System Hadeln, Schumann-Zeitz, A. Müller u. a.). Hat man es nur mit der Verfeuerung von Braunkohle zu tun, so kann auf die Un-

Digitized by Google

schädlichmachung der Flugasche bei der Anlage der Züge gleich Bedacht genommen werden, indem man an den Stellen, wo es besonders zur Ansammlung von Flugasche kommt, speziell in den Zugerweiterungen und Umkehrstellen weite Flugaschensäcke anlegt, die mit verschließbaren oder sich selbst regelnden Lutten in Aschenkanäle unter der Kesselhaussohle münden. Von hier aus kann die angesammelte Flugasche dann bequem fortgeschafft werden. Derartige Einrichtungen werden von der Firma J. A. Topf Söhne, Erfurt gebaut; eine im Kesselhause der Aktienbrauerei Neustadt-Magdeburg eingebaute Anlage wird des näheren beschrieben. Bei einer von der Firma Herrmann & Voigtmann, Chemnitz, gebauten Anlage in der Zuckerfabrik Weißenfels ist ein konischer Unterzug vorgesehen, der einen gesteigerten Wasserumlauf in der Längsachse des Kessels bewirkt. Die Aschensäcke befinden sich teils an der Stelle, wo sich der Unterzug in die beiden Seitenzüge teilt, teils in der Mitte des Kessels an der Übertrittsstelle des Flammrohrzuges in den Unterzug, bzw. der Seitenzüge in den Fuchs, sämtlich in den hinteren Aschenkanal mündend. Die sog. Schlangenzugeinmauerung der Firma Fränkel & Viebahn, Leipzig-Kleinzschocher, verfolgt zweierlei Zwecke, nämlich eine Erhöhung des Wasserumlaufes im Dampfkessel und die vollständige Abscheidung der Flugasche. Der Heizkanal, durch Vereinigung des Unterzuges mit dem einen Seitenzuge gebildet, ist durch senkrecht zur Kesselachse eingebaute Wände in einen Schlangenzug umgewandelt. Infolge dieser Anordnung wird der Unterteil des Kessels und die eine Seitenwand stärker erhitzt, so daß eine Wasserzirkulation in der Richtung des Kesselumfanges stattfindet. Die Aschensäcke sind immer an der unteren Umkehrstelle im Schlangenzuge eingebaut und münden in einen unter der Kesselmitte liegenden Aschenkanal. Vor dem Fuchse und vor der Feuerung liegen noch 2 Aschenkanäle. Die Schwierigkeit der Abdichtung des Unterkessels, auf dem die beiden Heizzüge, bzw. Aschensäcke trennenden Mauerblock wird durch das System der „Kosmos G. m. b. H." Rudolf Pawlikowski in Görlitz gehoben. Hier ruht der Unterkessel beweglich auf Konsolen an den Stirnwänden. Der Trennblock ist mit einer mit Sand gefüllten Rinne versehen, in die die am Unterkessel angenietete Abdichtungsplatte eintaucht. Zur Abfuhr der Asche ist der von A. Borsig gebaute Mammutbagger sehr geeignet. Mechanische Aschenförderung erfolgt auch durch Bandtransporteure. Derartige Vorrichtungen werden von Fränkel & Viebahn gebaut. (Braunkohle 1913, 11. Jahrg., Nr. 40, S. 638.)

Kedesdy. [109c]

Bestimmung der Neigung der Kohle zur Selbstentzündung. Dennstaedt hat (Ztschr. ang. Ch. 1908, 1825) zusammen mit Bünz ein Verfahren angegeben, welches gestattet, die Gefahren, welche verschiedene Kohlensorten infolge ihrer Neigung zur Selbstentzündung beim Lagern bieten, zu erkennen und ihre Größe zu beurteilen.

Die ältere Ausführungsart dieser Bestimmung haben nun Dennstaedt und Schaper verbessert. Feingepulverte Kohle, welche durch ein Sieb mit 144 Maschen abgesiebt wurde, wird mit warmem Wasser angefeuchtet, das Wasser abgesaugt und in eine zylindrische Verbrennungskammer aus Messing, in die ein Thermometer hereinragt, hineingebracht. In die Verbrennungskammer ragt ein Gaszuleitungsrohr hinein, welches beim Füllen durch das Thermometer verschlossen ist. Die Verbrennungskammer faßt 85 g Kohlenpulver. Sie steht in einem Paraffinölbad, dessen Temperatur beim Trocknen der Kohle im Kohlensäurestrom 15° über der Temperatur in der Entzündungstemperatur und beim Versuch selbst möglichst auf der gleichen Temperatur gehalten wird. Die Kohle wird mit Kohlensäure bei 90 bis 105° vollständig getrocknet und dann die Temperatur in der Entzündungskammer und im Bad auf die gleiche Temperatur gebracht. Die letztere wird so gewählt, daß die Kohle sich im Sauerstoff innerhalb einer Stunde so erwärmt, daß Entzündung eintritt. Dabei muß man mit der Temperatur des Bades vorsichtig der steigenden Temperatur in der Entzündungskammer folgen, so daß Wärmeverluste in derselben nicht auftreten können. Diese „Initialtemperatur" muß durch Vorversuche ermittelt werden. Ist sie erreicht, so verdrängt man die Kohlensäure rasch durch Sauerstoff, wodurch die Innentemperatur steigt. Unmittelbar vor der Entzündung wird das Thermometer entfernt.

Maßgebend ist für die Beurteilung der Neigung zur Selbstentzündung diese Anfangs-, oder wie Dennstaedt sie nennt, Initialtemperatur. Diese Initialtemperatur geht annähernd mit dem Wassergehalt der lufttrockenen Kohle parallel.

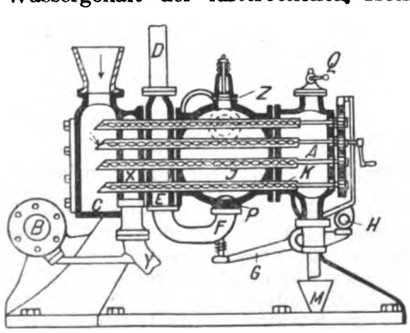


Abb. 1. Apparatur zur direkten Vergasung der Kohle durch die Hitze der Gasexplosion.

Die Bestimmung ist recht umständlich und kann nur von sehr geübten Untersuchern ausgeführt werden. Wie groß die Übereinstimmung vergleichender Untersuchungen ist, bleibt dahingestellt. (Ztschr. ang. Ch. 1912, 2625.)

Volkmann. [109f]

Ein direkt mit Kohle betriebener Motor. (Mit 2 Abb.) Dem Ideal, Kohle direkt in Verbrennungskraftmaschinen verbrennen zu können, ist man durch die Konstruktion des in der Abbildung 1 schematisch dargestellten Motors näher gekommen. Feines Kohlegries fällt durch den Trichter (oben links) in den Raum *C* und von dort in die Röhre *K*, in welchen es durch vom Motor betriebene Förderschnecken langsam nach rechts befördert wird. I ist der Explosionsraum des Motorzylinders, *Z* das Einlaßventil, *P* Auspuffventil, betätigt durch Wipphebel *G* und Nockenwelle *H*. Durch *F*, *E*, *D* gelangen die Auspuffgase in den Schalldämpfer. In *E* wird die Kohle vorgewärmt und beim Passieren des in I liegenden Röhrenteils zur Rotglut erhitzt, wobei Entgasung vor sich geht. Von *Q* tritt durch *A* frische Luft in die Röhren, vergast die Kohle in *K*, deren Asche durch *A* nach *M* gelangt. Das sehr reiche Gasgemisch tritt durch feine Öffnungen aus den Rohren *K* in die Kammer *X* und geht durch *Y* zum Einlaßventil *Z*. *B* ist Druckausgleicher und Gasreservoir. Ein 2 PS Motor dieser Art ist schon in Betrieb; ebenso ein 100 PS Motor, in welchem durch Eintropfen von Wasser ein Gemisch aus Luftgas, Wassergas und Leuchtgas erzeugt wird, dessen Anwendung sich als sehr vorteilhaft erwies (15—18% Steigerung der Leistung). Der Motor wird mit Leuchtgas angelassen. Ablagerungen von Teer im Zylinder traten nicht auf. Die Kohle muß bis auf Wallnußgröße zerkleinert werden. Der Motor arbeitet außerordentlich ökonomisch. Betriebskosten: ein Zehntel von denen eines gleichstarken Benzinmotors. (Autocar, Oktober 1912.)

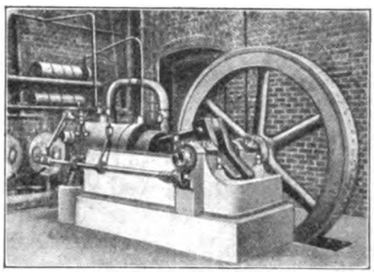
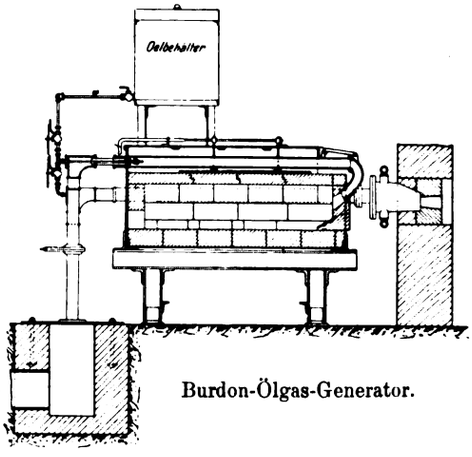


Abb. 2. 100 PS Motor, betrieben mit dem vom Motor selbst erzeugten Gemisch aus Wassergas und Leuchtgas.

L. P. Friedrich. [118 b]

Petroleum in England. Während bislang in England vergebens nach Anzeichen für Petroleumlager gesucht wurde, fand man unlängst bei Gelegenheit geologischer Untersuchungen in Südost-England, nahe London, natürliches Petroleum, allerdings erst in geringer Menge und in 2000 Fuß Tiefe. Auch in Nottinghamshire konnte Petroleum erbohrt werden. (By W. H. Booth, F. G. S., Cassiers Magazine Vol. 42, Heft 4, Oktober 1912.) [118 c]

Oil gas for heating (Beschreibung des Burdon Ölgas-Generators). In den bisher verwendeten Ölfeuerungen für Dampfkesselheizung usw. wurde der Brennstoff durch mit Preßluft gespeiste Streudüsen besonderer Konstruktion möglichst fein verteilt und das Öl-Luft-Gemisch dann direkt verbrannt. Der Burdon-Ölgas-Generator erzielt eine praktisch vollständige, sehr einfach und in weiten Grenzen schnell regelbare Verbrennung auch für die schwersten natürlichen und Rückstandsöle folgendermaßen. Das Öl fließt aus dem Tank mit natürlichem Gefälle in den Mischraum, wo es mit Luft von geringem Überdruck (geringer Kraftverbrauch) durch 2 Mischventile zerstäubt wird, jetzt aber nicht direkt verbrannt, sondern in eine Verdampfer-Retorte geleitet wird, von wo aus das Gasgemisch dann zur Verbrauchsstelle gelangt, wo es rauchlos nach Art einer Bunsenflammenfeuerung verbrannt oder auch bei Ölüberschuß als „Flammen"feuerung verwendet werden kann. Der Vergaser muß vor Inbetriebnahme angeheizt werden. Die Temperatur ist durch die beiden Ventile gut regelbar und sehr konstant zu halten. Die Verbrennung ist praktisch vollständig (bis 16,35 % Kohlensäure, 0—0,29 % Kohlenoxyd, 0,42 % Sauerstoff). Der Generator bedarf sehr geringer Wartung. Hohe Temperaturen können in kurzer Zeit erreicht werden. Ein kleiner Schmelzofen (10 × 7 × 2 Fuß) wurde in 3 Stunden von 20° auf 1630° erhitzt, während bei Gasheizung 20 Stunden erforderlich waren. Die Kosten standen dabei im Verhältnis 1 : 3, so daß neben Sauberkeit und schneller Erreichbarkeit hoher Temperaturen auch eine bedeutende Verbilligung mit der Konstruktion dieses Ofens, der in beistehender Abb. dargestellt wird, erzielt ist. Die Konstruktion ist sehr einfach. (Cass. Magaz. Vol. 42, Heft 4, Oktober 1912.) L. P. Friedrich, Danzig. [118 cc]

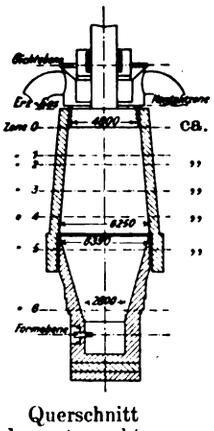


Burdon-Ölgas-Generator.

Die Studien über die im Hochofen zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse von Dr.-Ing. Norbert Metz in Düdelingen stützen sich auf mehrere hundert hochinteressante Versuche, bei denen in den verschiedensten Höhen eines Minettehochofens mittels gut gekühlten Rohrs Gasproben entnommen wurden, in welchen jedesmal CO_2, CO, H_2, CH_4, O_2 direkt und Stickstoff aus der Differenz bestimmt wurden. Die Temperatur der entnommenen Gasmasse (ca. 1 m von der Ofenwand) wurde mit einem Thermoelement, das im Gasrohr steckte, ermittelt. Von den

Digitized by Google

Resultaten ist hervorzuheben: In derselben Zone schwankt die Temperatur und Zusammensetzung der Gase bedeutend infolge stoßweißen Rutschens der Erzmassen. Zyankalium kommt in großen Mengen, mit Kohle- und Erzstaub mächtige Ansätze bildend, in den Zonen von Kohlensack bis Formebene vor und scheint als Reduktionsmittel eine große Rolle zu spielen. Außer Zyankalium bzw. Kaliumkarbonat wirken Nitride und andere Ammoniakverbindungen, die gleichfalls in den Zonen gefunden wurden, zerstörend auf das Mauerwerk. Die Zusammensetzung der Gase ist in der Mitte und am Rande einer Zone sehr verschieden. In der Mitte findet sich mehr CO_2 als am Rand. Aus verschiedenen Zonen entnommene Erzproben bewiesen, daß sich innerhalb der Erzstücke Kohlenstoff in feiner Form ausscheidet. Die Erörterungen des Verfassers bei dem Vergleich seiner Gasanalysen mit dem Hochofendiagramm von Baur und Glässner halten der Kritik kaum stand. Wie fast alle Autoren, welche zu dieser Frage Stellung nehmen, vernachlässigt der Verfasser auch den für Beurteilung der Verhältnisse maßgebenden Quotienten Reaktionsgeschwindigkeit: Windgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Die Menge des Wasserstoffs schwankt bedeutend in den einzelnen Zonen. Die Ursache dafür ist nach Ansicht des Referenten die von der Temperatur stark abhängige Verschiebung der umkehrbaren Reaktionen: $3\,Fe + 4H_2O \rightleftarrows Fe_3O_4 + 4H_2$, $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$, $C + H_2O \rightleftarrows CO + H_2$. Das Wechseln des Cowper übt nach Verfasser großen Einfluß auf den Hochofengang aus. Er empfiehlt deshalb Windwärmeausgleicher oder mindestens Pyrometer-Kontrolle des Windes, der im vorliegenden Fall ca. 750—900° hatte. (Stahl und Eisen, 16. Januar 1913.) L. P. Friedrich, Danzig. [118d]



Querschnitt des untersuchten Hochofens mit den bei einer Versuchsreihe ermittelten Temperaturen und Gaszusammensetzungen.

ca. 500° – 9,0% CO_2 + 34,2% CO + 1,8 H_2

„ 750° – 3,8% CO_2 + 39,9% CO + 1,9 H_2

„ 825° – 3,8% CO_2 + 35,8% CO + 1,0 H_2

„ 870° – 0,8% CO_2 + 38,5% CO + 3,2 H_2

„ 880° – 1,6% CO_2 + 43,1% CO + 0,2 H_2

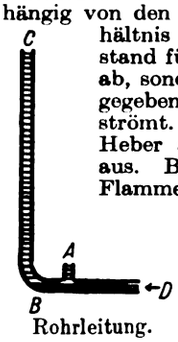
– 0,0% CO_2 + 40,2% CO + 1,9 H_2

Über die Verwendung von Koksofengas im Martinofen. In zwei getrennten Versuchsreihen wird einmal Koksofengas allein, dann „Mischgas" (Koksofengas + Hochofengas) in einem Martinofen kleinerer Dimensionen verbrannt. Aus den Gasanalysen, den Heizwertbestimmungen, den hohen Temperaturen und guten Stahlqualitäten ergibt sich eine bedeutende Überlegenheit des Koksofengases. Besondere Versuche und Berechnungen zeigen neben anderen Vorzügen die Entbehrlichkeit der Gasvorwärmung bei dieser Heizungsart. Die Verwendung von Koksofengas ermöglicht eine bedeutende Erniedrigung der Brennstoffkosten zur Erreichung vorteilhaft hoher Temperaturen und damit kurzer Durchsatzzeit. (Leider gibt der Verfasser keine Erklärung für die ständig beobachtete sonderbare Zunahme des Sauerstoffs in den Verbrennungsgasen zwischen Kammer und Esse). (Professor Oskar Simmersbach, Breslau, Sammlung Berg- u. Hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 111.)

Dipl.-Ing. L. P. Friedrich. [132c]

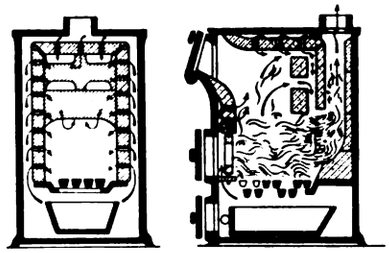
Über Quarzite und Silikasteine. Für die Beurteilung der Brauchbarkeit feuerfester Silikasteine ist die oft empfohlene chemische Analyse und Pyrometerprobe allein nicht maßgebend, wie das ganz verschiedene Verhalten, hinsichtlich praktischer Brauchbarkeit, chemisch fast übereinstimmender Quarzite und Dinassteine beweist, welche man übrigens besser nur noch als Silikasteine bezeichnen sollte. Auch schmelzen manche unbrauchbare Quarzite oft höher (Segerkegel 36) als brauchbare. Aufschluß über die praktische Verwertbarkeit gibt nur die Beobachtung der Mikrostruktur der Quarzite im Polarisationsmikroskop. Diese zeigt, daß brauchbare Quarzite die kleinen Quarzindividuen einzeln in feinkörniger Grundmasse, dem Basaltzement amorphe Kieselsäure) enthalten, während bei unbrauchbaren Quarziten die kristallisierten Quarzindividuen scharf aneinanderstoßen. Manche Fabriken halten das Brennen des Rohmaterials für die Silikasteine für notwendig, andere brennen nur den fertigen Stein. Mit einem Druck von 30 Atm. hydraulisch gepresste Silikasteine haben sich vorzüglich bewährt. Die Steine brauchen nur durch die Abhitze der Brennöfen auf der Trockendarre getrocknet zu werden. Eine einheitliche Qualitätsbezeichnung der Erzeugnisse ist anzustreben. (Friedrich Wernicke, Stahl und Eisen Nr. 6, 6. Febr. 1913). L. P. Friedrich. [132f]

Ein einfacher Flammenregler. In den Fällen, bei welchen eine konstant brennende Gasflamme benötigt wird, leistet die im folgenden beschriebene Anordnung gute Dienste: Man denke sich die in der beigefügten Abbildung schematisch dargestellte Rohrleitung mit Leuchtgas gefüllt und bei *D* abgesperrt; dann wirkt der Teil *ABC* als Heber und, da Leuchtgas leichter ist als Luft, wird es das Bestreben haben, vom kürzeren Schenkel *AB* in den längeren *BC* hinüber zu strömen und bei *A* auszufließen. Die Geschwindigkeit dieses Ausfließens ist — abgesehen vom ersten Augenblick — nur abhängig von den Reibungsverhältnissen in der Röhre und dem Verhältnis der Dichte von Gas und Luft. Um nun diesen Umstand für die Dauer auszunutzen, sperrt man bei *D* nicht ab, sondern führt Gas zu und zwar stets mehr, als nach den gegebenen Bedingungen des Heber an der Öffnung *C* ausströmt. Dieser letztere Betrag bleibt dann ungeändert, der Heber aber immer gefüllt und der Überschuß fließt bei *A* aus. Bei *C* angezündet, erhält man also die konstante Flamme. Man muß natürlich darauf achten, daß in dem betreffenden Raume konstante Temperatur herrscht und keine störenden Luftströmungen auftreten. Um die Reibung im kurzen Schenkel des Hebers (bei *A*) möglichst klein zu machen gegenüber dem langen, ist er aus einem kurzen Stück weiten Rohrs zu bilden, wobei auch die Ausflußöffnung nicht verengt sein darf. (W. Schmidt, Annalen der Physik Bd. 39, S. 1609.) Taczak. [118e]



Rohrleitung.

Die Aerofertfeuerung. Mit 2 Abb. Die untenstehenden Abbildungen zeigen den neuen Ofen in zwei um 90° zueinander versetzten senkrechten Schnitten. Das Wesen der neuen Feuerung liegt darin, daß den im Brennraum entstehenden Gasen seitlich und von der Decke aus erwärmte Zusatzluft zugeführt wird, die sich mit den Gasen mischt und diese in einer nach abwärts gerichteten, stark vom Feuer beheizten Verbrennungskammer zur vollständigen Verbrennung bringt. Zu diesem Zwecke ist der Ofen von einem Eisenblech ummantelt, das vorn und zu beiden Seiten des Ofens mit dem entsprechend ausgesparten Schamotteeinsatz vom Aschenfall aufsteigende Vorwärmkanäle für Verbrennungsluft bildet. Diese Kanäle reichen bis über die Decke des Ofens und münden durch in der Decke, der Vorderwand und den Seitenwänden der Schamotteauskleidung vorgesehene Bohrungen in den Brennraum. An der Rückwand des Ofens ist ein aufsteigender Abzugskanal ausgespart; davor liegt ein vom oberen Teil des Brennraumes abwärts führender Verbrennungskanal oder eine solche Kammer, die durch mehrere in verschiedener Höhe vorgesehene Schlitze mit dem Brennraum in Verbindung steht. Die im Brennraum sich über der Brennschicht sammelnden und mit erhitzter Zusatzluft gemischten Schwelgase treten demnach in diese Kammer ein, entzünden sich an deren heißen Wänden und treffen vor Eintritt in den Abzugskanal — zu den Heizkanälen des Oberofens — auf die heißen Glutgase der unteren Zone.



Dauerbrandeinsatzofen für rußlose Hausfeuerung.

Versuche, die im Frankfurter Städt. Hygienischen Institut mit dem Wurmschen Aerofertsystem der rußlosen Hausfeuerung angestellt worden sind, haben zu günstigen Resultaten geführt.

p. [118 f]

Die wirtschaftlichere Ausnützung der Brennstoffe in Österreich. Die Steinkohle zählt zu den wertvollsten Mineralschätzen, über die ein Land verfügen kann. Da es aber sicher nachgewiesen ist, daß die Vorräte, die im Erdinnern angehäuft sind, in absehbarer Zeit ihrer völligen Erschöpfung entgegengehen, so liegt es im nationalen Interesse eines jeden Staates, mit dem ihm zu Gebote stehenden Vorrat den sparsamsten Gebrauch zu machen, d. h., seinen Energieinhalt so vollkommen wie möglich auszunutzen. Mit der Art und Weise, wie die Kohle jetzt verfeuert wird, ist aber eine große Verschwendung verbunden, da nur ein verhältnismäßig geringer Teil der bei der Verbrennung entwickelten Wärme ausgenutzt wird. Diese Art der Verbrennung hat aber noch den wesentlichen Nachteil, daß der in der Kohle enthaltene Stickstoff, dessen Überführung in Ammoniak leicht gelingt, verloren geht. Einen bedeutenden Fortschritt in der Ausnutzung der Kohle bedeutet die vorherige Vergasung derselben. Diese kann so geleitet werden, daß man Leuchtgas und Koks erhält, oder daß nur gasförmige Produkte — im wesentlichen Kohlenoxyd — entstehen. In beiden Fällen gewinnt man den für die chemische Industrie so überaus wichtigen Teer, der bei der Verbrennung auf dem Roste nicht nur verloren geht, sondern auch die Veranlassung der Rauchplage ist. Neuerdings wird der Teer aber auch direkt als flüssiger Brennstoff benutzt, der sich zum Betriebe der Dieselmotoren eignet. Durch die Vermehrung der mit Gewinnung der Nebenprodukte arbeitenden Koksöfen ist z. B. Deutschland in der Lage, seinen Bedarf an flüssigen Brennstoffen unabhängig vom Auslande zu gewinnen. Die stetig steigende Zunahme der Explosionsmotoren in den Kulturländern hat ein starkes Anziehen der Benzinpreise im Gefolge gehabt. Bei der Destillation der Kohle gewinnt man aber große Mengen Benzol, das das Benzin in den meisten Fällen ersetzen kann, und daher die weitere Preissteigerung desselben verhindert. Besonders wertvoll wird das Benzol in Mischungen mit Alkohol und Benzin, da hierdurch der besondere Nachteil des Benzols, die leichte Gefrierbarkeit, aufgehoben wird. Die Braunkohle gibt bei der trocknen Destillation im allgemeinen keinen Koks, doch geben gewisse Braunkohlensorten koksähnliche Produkte, den sog. Kaumazit, der ein sehr geeignetes Brennmaterial darstellt. Auch der bei der Vergasung gewonnene Teer kann in manchen Fällen den Steinkohlenteer er-

Digitized by Google

setzen. Vielfach findet jetzt auch die Vergasung von Braunkohle in besonders konstruierten Generatoren statt. In Deutschland hat die rationelle Verwendung des Torfes in den letzten Jahren einen ganz bedeutenden Aufschwung genommen. Österreich birgt nur verhältnismäßig wenig Torfmoore; immerhin würde sich auch hier an einzelnen Stellen eine rentable Ausnützung erzielen lassen. Dagegen hat Österreich einen ungeheuren Bestand an Holz, das dort eine Rolle als Brennstoff spielt. Für industrielle Zwecke kommen allerdings nur Abfälle — Sägespäne und daraus hergestellte Briketts — in Betracht. Die früher weit verbreitete, sehr wenig ökonomisch arbeitende Meilerverkohlung hat mehr und mehr der Retortenverkohlung Platz gemacht. Große Mengen Holz gehen in die Sulfitzellulosefabriken; fast die Hälfte des Holzes, und zwar die den größeren Heizwert aufweisenden Ligninsubstanzen gehen dabei verloren, soweit die diese Stoffe enthaltenden Ablaugen nicht zur Brikettierung Verwendung finden. Die vielfache Verwendung des Roherdöles als Brennmaterial ist durchaus unökonomisch, da man durch fraktionierte Destillation äußerst wertvolle Produkte erzielen kann. Die Forderung des Verfassers geht dahin, daß alle größeren Städte — über 40 000 Einwohner — gezwungen sein sollen, Destillations- und Leuchtgaskokereien einzurichten. Den Städten müßte dann auch die Berechtigung zuerkannt werden, vorzuschreiben, daß innerhalb des Stadtgebietes zu Heiz- und Kochzwecken nur Gas- bzw. Koks benutzt werden darf. (Prof. Donath, Österr. Chem. Ztg. 1913, Nr. 1, S. 1.)

Kedesdy. [118 g]

Verbrennung und Rauchgasanalyse. Von den Verlusten, die beim Kesselbetsieb unvermeidlich sind, ist der größte der Schornsteinverlust, der 10 bis 50 % des Kohlenheizwertes betragen kann und aus zwei Teilen besteht, nämlich aus der Wärme der abziehenden Heizgase und dem Heizwert der in diesen Gasen enthaltenen brennbaren Stoffe. Der erstgenannte Verlust ist ungefähr umgekehrt proportional dem CO_2-Gehalt der Abgase, deshalb steigt der Kesselwirkungsgrad mit diesem CO_2-Gehalt. Auf Grund von Ergebnissen, die an einem mit Wassermesser, Kohlenwage, CO_2- und Temperatur-Registrierapparat ausgerüsteten Kessel gewonnen sind, läßt sich der Zusammenhang zwischen CO_2-Gehalt und Wirkungsgrad durch ein Diagramm veranschaulichen. Aber trotzdem darf man den CO_2-Gehalt durch Beschränkung der Luftzufuhr nicht zu hoch treiben, sonst kann ein weiterer Verlust durch die Entstehung von unverbrannten Gasen (CO) auftreten. Diese Gefahr ist sehr gering, so lange bei frischer Kohle die Summe CO_2+O etwa $=19$ und bei entgaster Kohle diese Summe sich der Zahl 21 nähert; dies ist nach den mitgeteilten Versuchen noch bis zu einem CO_2-Gehalt von 12 bis 13 % möglich. Unter besonders günstigen Umständen (selbsttätige Regelung von Zug und Beschickung durch den Dampfdruck) lassen sich 15 bis 10 % CO_2 ohne Bildung von CO erreichen. Jedes Prozent CO in den Rauchgasen verursacht einen theoretischen Verlust von fast 5 %. Gleichzeitig mit dem CO bilden sich Kohlenwasserstoffe, so daß der durch 1 % CO entstehende Gesamtverlust durch Versuche zu 20 % festgestellt sein soll. Die Verbrennung ist deshalb stets so zu leiten, daß nicht nur möglichst wenig Rauch, sondern unter keinen Umständen CO auftritt; denn der Verlust durch unverbrannte Gase ist gegenüber dem Verlust durch ausgeschiedenen Kohlenstoff so groß, daß auch ein nicht rauchender Schornstein große Mengen hochwertiger Brennstoffe unausgenutzt abführen kann. (Kraftmaschinenbau, 16. Okt. 1912, S. 69.)

Seufert. [118 h]

Herstellung von Briketts aus Schilfpflanzen ohne Bindemittel. Die Versorgung Ägyptens und insbesondere auch der inneren Teile Afrikas mit Brennstoffen ist wegen der überaus schwierigen und mühseligen Transportverhältnisse mit großen Schwierigkeiten verbunden und gestaltet sich dazu sehr teuer. Um dem abzuhelfen, kam Dr. Paul Hoering, Berlin, auf den Gedanken, die ungeheuren Schilflager am Nilstrom und anderen afrikanischen Flußläufen zu verwerten. Er hat sich deshalb ein Verfahren patentieren lassen, wonach die Schilfpflanzen möglichst gleichmäßig bis zu einer Länge der Rohrstückchen von mindestens 1 und höchstens 3 cm zerkleinert werden und die Masse sodann mit einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 8 % in Pressen zu Briketts geformt wird. Man erhält auf diese Weise sehr feste, spezifisch schwere Briketts von ziemlich hohem Heizwert — bis zu 4000 W. E. —, die sogar zur Lokomotivfeuerung verwandt werden können.

Taczak. [118 i]

Die feuerfesten Steine in der Glasindustrie. Es wird auf die allgemeinen Ansprüche hingewiesen, denen feuerfeste Steine bei Schmelzöfen mit sehr hohen Temperaturen zu genügen haben[1]). Bei Wannenofenbetrieben mit hart eingestellten Gemengesätzen ist besonders hohe Feuerfestigkeit unerläßlich.

Bei Verwendung der Dinassteine ist vorsichtiger Transport und Sorgfalt beim Einbau zu beachten. Die Steine für das Gewölbe müssen vollkantig sein. Abbröckelnde Ecken, die sich in der Glasmasse dann schwer lösen, geben zu Winden und Schlierenbildung im Glas Veranlassung. Der Mörtel soll von gleich guter Beschaffenheit sein, wie die Steine und fein gemahlen, damit man mit Preßfugen mauern kann. Nicht zu empfehlen sei die Anwendung von Ringsteinen, Platten usw. im ungebrannten Zustand. Teuere Verpackung und größere Bruchgefahr verringern schon den Vorteil, mangelndes Durchbrennen und Nachschwindung nach dem Vermauern sind empfindliche Nachteile. Es bilden sich starke Fugen. Beim Vermauern von Dinassteinen und natürlichem Sandstein, welche im Feuer wachsen, muß dem durch weitere Fugen oder sogenannte offene oder Dehnungsfugen Rechnung getragen werden. Bei Gewölben aus Dinassteinen sind die Verankerungen nachzulassen, damit die wachsenden Steine das Gewölbe nicht hochdrücken und aus der natürlichen Spannung bringen. (Keramische Rundschau, 2, 9. Jan., Seite 13.)

L. [118 k]

Zinkdestilliergefäße. Nach Franz Juretzka. Es wird die Herstellung der Masse für die Zinkretorten sowie der Arbeitsgang beim Pressen, Trocknen und Brennen beschrieben. Als wesentliche Rohstoffe werden genannt: Bindeton von mittlerem Tonerdegehalt — etwa 33 % — und wenig Eisen, Kalk und Magnesia. Dazu sandige magere Schamotte mit wenig Flußmittel, 14—17 v. H. Tonerde, 80—85 v. H. Kieselsäure. Dazu Koks von 1 mm Körnung. Als Beispiel einer Massenmischung wird genannt: 39 Gewichtsteile belgischer Bindeton, 12 Gewichtsteile belgischer magerer Ton, 39 Gewichtsteile Schamotte, 10 Gewichtsteile Koks. Die Masse soll auf einem Kollergang von 2—3 mm Lochung verarbeitet werden. Sorgfältigste Mischung, vorsichtigstes Trocknen und ebenso vorsichtiges Antempern sind Hauptbedingungen. Die Muffeln werden vor dem Tempern (Vorbrennen) glasiert. Die Glasurmasse ist 40 Teile Lehm und Hochofenschlacke von 1 mm Korngröße und 20 Teile Soda. Das Tempern oder Ausglühen geschieht bei etwa 900°. Die Glasur schützt im Anfang vor Entweichen der Zinkdämpfe, später wird die Scherbenmasse beim Gebrauch dicht. (Metall und Erz, 3, 1912. — Tonindustrie-Zeitung 7, 16. Jan., Seite 77.)

L. [118 l]

Verwertung von Torf als Brennstoff. Ein letzthin veröffentlichter Bericht des „Department of Mines" von Kanada über die Verwertung von Torf als Brennstoff zur Erzeugung von Kraft bezieht sich auf das Ergebnis der Jahre 1910 und 1911 in der Torfgaserzeugungs-Anlage in Ottawa, der einzigen Anlage dieser Art in Amerika. Die Versuche zeigten, daß es unmöglich war, ein Gas zu erhalten, das genügend frei von Teer war, um die Maschine mehrere Stunden in Betrieb zu halten, ohne die Zylinder und Ventile zu reinigen. Nach vielen Versuchen des technischen Bureaus der Brennmaterialuntersuchungsstation gelang es, diesen Fehler zu beseitigen. Zu diesem Zwecke wurden einige Veränderungen in der Konstruktion des Erzeugers gemacht, die in dem Bericht vollständig angegeben sind. Nachdem die Anlage so umgeändert war, konnte sie eine Woche oder länger arbeiten, ohne abgestellt werden zu müssen, um die Ventile der Maschine zu reinigen. Die Arbeit des Erzeugers ist gleichförmig und das der Maschine gelieferte Gas weicht nur wenig während eines 10 stündigen Betriebes voneinander ab. Es ist nur die Arbeit eines Mannes zum Betriebe der Anlage erforderlich, wenn nur am Tage gearbeitet wird. Der Verbrauch an Brennstoff per gebremste Pferdestärke-Stunde beträgt für volle Belastung 0,85 trockenen Torfes oder 1,12 kg Torf mit 25 % Feuchtigkeit. In bezug auf die Kosten des Brennmaterials wird angenommen, daß Torf mit 25 % Feuchtigkeit loco Erzeuger zu $ 2 per ton geliefert werden kann, aber um Nutzen aus den niedrigen Kosten des Feuerungsmaterials zu ziehen, ist die Kraftanlage nahe dem Torfmoor zu errichten, wo der Torfbrennstoff erzeugt wird. Auf dieser Basis würden die Kosten einer Anlage mit einem Nutzfaktor von 75 % für 3000 Stunden $ 8.40 für das gebremste Pferdestärke-Jahr (ständige Verluste inbegriffen) sein. Der Nutzen wird am größten an den Orten sein, die etwas entfernt von Kohlengruben, aber in der Nähe von Torfmooren gelegen sind.

Carl Frank. [118 m]

Staubbelästigung beim Drehrohrofenbetrieb. Von A. Bernoully. Die beabsichtigte Anlage eines Drehrohrofens von 60 m Länge und 2,5 m Durchmesser zum Brennen von Kalksteinschotter in Stücken von 20—44 mm Durchmesser veranlaßte benachbarte Grundbesitzer zum Einspruch beim Kreisausschuß wegen Befürchtung von Staubbelästigung. Der Einspruch ging davon aus, daß beim Brennen von Zement im Drehrohrofen sich im allgemeinen kein Anlaß zu solchem Einspruch biete, weil die Zementrohmasse beim Eintritt in die Brennzone zu einem klinkerartigen Gut von hohem spezifischem Gewicht zusammensintere. Durch seine Schwere sei das Gut vor der Fortführung in größerer Menge durch die Ofengase geschützt. Zum Brennen von Kalk sei der Drehrohrofen bisher nur in kleinen Anlagen versucht worden. Es sei die große Länge des Ofens nötig, um aus dem Kalk die Kohlensäure bis zum Kern auszutreiben. Der Kalk würde beim Brennen mürbe und gebe durch Zerreiben in dem langen Ofen viel Staub, der von den Feuergasen mit fortgerissen würde. Filter versagen bei Ätzkalkstaub, da die Filterstoffe zerstört würden. Der Kalkstaub werde aber, wenn er einmal in die Luft gelangt, weit hinweg getragen und zerstöre den Pflanzenwuchs der Umgebung, da er beim Hinzutreten von Feuchtigkeit ätzend wirke. Der Kreisausschuß war bereit, die Erlaubnis zum Bau des Drehrohrofens oben genannter Abmessungen für Kalkbetrieb nur mit der Bedingung zu erteilen, daß zwischen Ofen und Schornstein eine Staubkammer von rund 1500 cbm eingeschaltet werden müßte. (Tonindustrie-Zeitung 1913, Nr. 1.)

Dr. Loeser. [118 n]

Ring-, Brenn- und Trockenofen. Von Otto Bock, Berlin. Der Ofen besteht aus zwei nebeneinander befindlichen Brennkanälen von etwa 3 m Breite und 2 m Höhe. Diese Kanäle sind in die Erde versenkt. An beiden Giebelenden sind sie durch schmälere Übergänge miteinander verbunden, wie bei jedem gewöhnlichen Ringofen. Der Schornstein steht in der Mitte zwischen den beiden Brennkanälen.

[1]) Vgl. die Abhandlung: Die Mängelrüge bei Schamottesteinen von Dr.-Ing. Löser, München, Feuerungstechnik, 15. Jan. 1913, Seite 144—147.

Digitized by Google

Das Eigentümliche und Wesentliche der ganzen Anlage ist das Fehlen des Gewölbes über den Brennkanälen. Als Ersatz werden über dem Einsatz zwei Flachschichten von Ziegeln hingelegt. In der auf diese Weise entstandenen Decke sind die Öffnungen für die Heizlöcher auszusparen. Zur Vermeidung von Wärmeverlust und Schwachbrand im oberen Teil des Brennkanals wird auf die beiden Flachschichten noch eine Sandschicht von 10 cm Stärke aufgetragen, die bei jedesmaligem Einsetzen wieder benutzt wird. Diese Durchführungsart mit versenkten Brennkanälen ist aber nur bei guten Grundverhältnissen möglich. Ist der Grundwasserstand so hoch, daß man befürchten muß, es wird beim Brennen Feuchtigkeit aus der Erde in den Ofen eindringen, so wird dieser gewölbelose Ofen auch über der Erde angelegt. Dann sind die Wände der Brennkanäle entsprechend stärker zu machen, und es sind dieselben mit überwölbten Einkarrtüren wie in einem normalen Ringofen zu versehen. Diese Anordnung ist für sehr große Tagesleistungen geeignet, weil Breite und Höhe des Brennkanals entsprechend groß gewählt werden können, ohne daß der Ofen teuer wird. Bei Brennkanälen von über 4 m Breite wird aber die Trockenanlage über dem Ofen durch die Konstruktion zu teuer. Man pflegt dann im Freien oder in offenen Schuppen zu trocknen. Zur Zugerzeugung können Schornstein oder Ventilator verwendet werden. Besondere Vorteile dieses Ofens sind geringe Baukosten bei großer Leistungsfähigkeit, geringer Brennstoffverbrauch, insbesondere bei Versenken der Brennkanäle in die Erde, gute Ausnutzung der ausstrahlenden Wärme durch die darüber befindliche Trockenanlage, große Übersichtlichkeit des Betriebes. (Deutsche Tonindustrie 1913, Nr. 1, Seite 11—17.) Dr. Loeser. [118 o]

Über die Verwendung von Drehrohröfen zum Brennen von Kalk. Von Ziegelei-Ingenieur Neumerkel, Budapest. Um das Kleinzeug für die Kalkbrennerei zu verwerten, hat man in letzter Zeit mit Erfolg den Drehrohrofen benutzt. Damit das Feinmaterial nicht überbrannt wird, ließ man den Kalkschotter durch eine Sortiertrommel gehen. Jede Sorte kann dann für sich im Drehrohrofen aufgearbeitet werden und wird dann gleichmäßig ausgebrannt.

Auch wenn der Drehrohrofen nur mit grobem Schotter beschickt wird, zeigt der gebrannte Kalk in geringem Maße Überbranntes. Durch die Bewegung des Kalkes im Ofen bröckeln kleine Teile ab, die dann überbrannt werden; man entfernt deshalb notwendigerweise aus dem gebrannten Kalkschotter die Unreinlichkeiten, Asche etc., durch Absaugen des feinen Materials mit einem Ventilator. Eine ausgeführte Anlage eines solchen Drehofens steht in Polgardi in Ungarn. Der Ofen ist 50 m lang, 2,5 m Durchmesser bis auf die vorderen 12 m, welche 3 m Durchmesser haben. Die Leistung ist 12 Eisenbahnwagen zu 10 000 kg in 24 Stunden bei durchschnittlich 40 mm Stückgröße des Aufgabegutes. Der Kohlenverbrauch entspricht dem eines Ringofens. Es wird nur Lignit mit wenig Beimischung von hochwertiger Braunkohle verarbeitet. Die Kohle wird in einer 20 m langen Trockentrommel, nachdem sie durch ein Brechwalzwerk gegangen ist, getrocknet. In die Trommel gelangt sie durch Elevator, Kohlensilo und Telleraufgabe. Die Vermahlung der getrockneten Kohle geschieht durch sieblose Kugelmühle mit Windsichter. Der fertiggebrannte Kalk fällt glühend in eine Saugkammer und kühlt in einem Klinkerkühler von der Bauart, wie bei Zementfabriken üblich. (Österreichische Tonindustrie-Zeitung 1912, Nr. 49, Seite 777.)

Dr. Loeser. [118 p]

Gewährleistung bei Dampferzeugern. Die Übung, einen Gesamtwirkungsgrad bei einem Kessel zu gewährleisten, hat in den letzten Jahren viel Streit zwischen den Fabrikanten der Kessel, Stoker, Überhitzer, Economiser untereinander hervorgerufen. Die Verdampfungsgarantie ist den neuen Erfordernissen nicht mehr angemessen und sollte einer Wärmebilanz Platz machen; jeder Fabrikant hat die Verantwortung für den von ihm gelieferten Teil zu übernehmen. Der Fabrikant für die Beschickungsvorrichtung hat zu garantieren für eine Grenze in folgenden Wärmeverlusten durch:

1. Unverbranntes, in die Asche gelangtes Heizmaterial,
2. Überschüssige Verbrennungsluft,
3. Unvollständige Verbrennung.

Auf das Konto des Kesselfabrikanten kommen folgende Posten:

1. Schornsteinverluste,
2. Undichtigkeiten in der Einmauerung,
3. Strahlungsverluste.

Während also der Stokerfabrikant garantiert, eine bestimmte Menge Kohlen für die Flächeneinheit auf dem Roste für bestimmten Zug zu verbrennen, sollte der Kesselfabrikant die Temperatur der Fuchsgase garantieren. — In der Analyse der Feuerungskohle ist mehr Spielraum zu geben, je 10 Proben von der gleichen Kohlensorte, in 2 verschiedenen Laboratorien analysiert, haben eine Durchschnittsdifferenz von 3,9%. (T. A. Peebles, Power, 4. Februar 1913.)

Bürger, Chicago. [145c]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Der Wert und die Berechnung von Heizerprämien. Von Oberingenieur Winkelmann, Ratibor. (Tonind.-Ztg., Heft 25, 27. Febr. 1913, S. 329—331.)

Verf. empfiehlt die Kontrolle des Dampfkessels in Ziegeleien im Interesse der Kohlenersparnis. Er meint, daß es sich meistens im Ziegeleibetrieb um Dampfanlagen von ungefähr 50—100 PS handle. Dies ist zu hoch gegriffen, da die meisten Ziegeleien höchstens bis 50 PS haben. *loe.*

Pulverized coal as a fuel. Von A. W. Raymond. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, 1913, Nr. 2, S. 108.)

Gute Resultate sind erzielt worden durch Verfeuern von Kohlenstaub mit Gebläseluft, z. B. in Schmelzwerken, Anlaßöfen usw. Bei den jetzt herrschenden hohen Ölpreisen bietet das Verfahren guten und wohlfeilen Ersatz für Ölfeuerung. Je feiner die Kohle gepulvert und je trockener sie ist, desto besser der Erfolg; 100—200 Maschensiebe werden im allgemeinen angewandt. Das Pulvern geschieht am besten in Walzenmühlen. *t.*

Über den Einfluß der Flammentemperatur bei der Bewertung der Brennstoffe. Von A. Gwiggner, Wien. (Stahl u. Eisen, Nr. 10, 1913.)

Es wird versucht, die Frage zu beantworten, welchen Gebrauchswert ein Brennstoff für einen bestimmten Verwendungszweck hat. Bei gleichem Heizwert gibt Kohlenstaubfeuerung gegenüber anderen Rostfeuerungen die höchsten Flammentemperaturen. Maßgebende Faktoren für die Bewertung von Luftgas im Vergleich zu Mischgas, Menggas u. a. und für die Wahl unter verschiedenen Brennstoffen zu einem besonderen Zweck. *fr.*

Neuere Untersuchungen über die Härte des Kokses. Von Prof. O. Simmersbach. (Glkf., Heft 9, 1. März 1913, S. 315.)

Bei der physikalischen Bewertung des Kokses handelt es sich weniger um Zerdrückbarkeit bzw. Druckfestigkeit, als vielmehr um Zerreiblichkeit. Wasser- und Schwefelgehalt ist im abgesiebten Feinkoks verhältnismäßig hoch. *l.*

Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen (Schluß). Von W. Oellerich, Oberingenieur des Braunkohlenbrikett-Verkaufsvereins, Köln. (Brk., Heft 47, 21. Febr. 1913, S. 750.)

Wirtschaftliche Bedeutung der Brikettvergasung für den Martinofenbetrieb. Sauggasgeneratoren. Anwendung des Kraftgases aus Briketts als Betriebsmittel für Gasmaschinen im Schiffahrtsbetriebe. *l.*

Torfgewinnung in Salzburg. Von Schreiber. (Öst. Moor-Z., Heft 2, 15. Febr. 1913, S. 17.)

Zahl der Salzburger Moore, Torfgewinnung: Stichtorf, Knettorf und Preßtorf, Torftrocknung, Arbeitsleistung, Herstellungskosten für 1000 Stück, Verkaufspreise, Wertbestimmung der Moore, Fehler bei der Torfgewinnung, Erzeugung, Herstellungs- und Verkaufspreise der Torfstreu, Vergleich von Torfstreu mit anderen Streumitteln, Heiztorf, Torfgas, Torfkohle. *s.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Über Ölfeuerung mit besonderer Berücksichtigung der ölgefeuerten Schmelzöfen und der Ölbrenner für den Gießereibetrieb. Von Wilhelm Venator. (Gieß.-Ztg., Heft 5, 1. März 13, S. 137.)

Der Ölverbrauch, die leichte Regulierbarkeit, Flammenführung und Entfaltung und der nötige Winddruck hängen von der Konstruktion des Ofens und des Brenners ab. Darstellung von Brennerkonstruktion System Schmidt und einiger Ofenanlagen. *l.*

Über Benzin und seine Verarbeitung. Von E. Wild. (Petrol. 1913, Nr. 10, S. 668.)

Bei der Gewinnung von Benzin sind wir auf das galizische Rohöl angewiesen, dessen Gehalt an Benzin (Fraktion bis 150° C) abgenommen hat. Beschreibung der Rektifikationsapparate von Huber und Alter, Hirzel, Heckmann und die mit denselben erzielten Resultate. Der Heckmannsche Apparat wird wohl zurzeit am häufigsten verwandt. *t.*

Oil Fuel for Destroyers and Battleships. (Power, Heft 5, 4. Febr. 13, S. 45—46.)

Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Erdöl als Brennstoff gegenüber festem Brennstoff. Neben den bekannten Vorteilen: leichtere Handhabung, bessere Ausnutzung, stehen als Nachteile da: das seltenere Vorkommen, der höhere Preis, die größere Gefährlichkeit. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Die Vorgänge im Gasgenerator auf Grund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Von K. Neumann. (Z. d. V. d. I., Nr. 8 u. 9, 1913.)

Die Beschaffenheit des erzeugten Gases wird außer durch die bekannten Faktoren wie Schütthöhe, Mischverhältnis von Luft und Dampf u. a., wesentlich durch die Reaktionsgeschwindigkeiten bestimmt. Diese nehmen mit der Temperatur in einer Exponentialfunktion zu. Es werden Mittel und Wege gezeigt, einen möglichst ökonomischen Betrieb zu erreichen. *fr.*

The Use of Turbo-Blower Sets in Water Gas Plants. (Am. Gas Light J., Heft 8, 24. Feb. 13, S. 122.)

Verwendung von Turbo-Kompressoren in Anlagen für Darstellung von Wassergas; speziell in der Nordstation der Peoples Gas Light & Coke Co. in Chicago. *br.*

Producer gas as a substitute for oil for furnace work. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, 1913, Nr. 2, S. 107.)

Wegen der hohen Ölpreise ist man bemüht, möglichst wirtschaftlich zu arbeiten durch Feuerung mit Kohlenstaub oder Generatorgas. In dem Loomis-Pettibone-Gaserzeuger erhält man abwechselnd ein Wassergas von hohem Heizwert, mit dem Temperaturen von 1400—1600° C leicht erreicht werden können, und Generatorgas von geringerem Heizwert. Durch Mischen beider erhält man die geeigneten Temperaturen (900—950° C) zum Anlassen, Härten, Tempern usw. Für sehr hohe Temperaturen wird ein besonderer Blauwassergas-Apparat empfohlen. Gebaut werden diese Apparate von der Power & Mining Machinery Co., Milwaukee. *t.*

Digitized by Google

Neue Methoden der Kesselbeheizung mit Gas. Von Messinger. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 7, 10. März 13, S. 78—80.)

Neuere Brenner und Gasregler für Schmelzkessel, Muffelöfen, Trocken- und Backspinden, Öleinlaßöfen usw. Dreiteiliger Finkbrenner für Schriftgießereimaschinen, Keilschlitzbrenner, Regler von Warmbrunn & Quilin, G. F. Machlet, Dr. Finks · Fink - Autè. *p.*

Test of Gas Producer Plant. Von Brewster. (Power, Heft 5, 4. Febr. 13, S. 153—54.)

Eine Reihe von Versuchsdaten aus einer Gaserzeugeranlage über wöchentlichen Kohlenverbrauch, Gaserzeugung, Zusammensetzung des Gases. *p.*

Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen (Fortsetzung). Von Schmatolla. (Prakt. Maschinenkonstr., 20. Febr. 13, S. 11—12.)

Praktische und einfache Prüfung von Brennstoffen. Gasgenerator für großstückige, nicht backende Brennstoffe, Holz, Stücklignit, Stücktorf usw. Gaserzeuger für Braunkohlen industriebriketts, böhmische Braunkohle und andere nicht backende Brennstoffe in kleineren und mittleren Stücken. *p.*

The Moore Patent Water Jacketed Producer with By-Product Recovery. (Ir. Coal Tr. Rev. Heft 2347, 21. Febr. 13, S. 299.)

Der Brennstoff wandert bei diesem Generator durch verschiedene Zonen. Der Generator ist oben wassergekühlt, unten ausgemauert. *st.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Fortschritte und Bestrebungen auf dem Gebiet der Fördertechnik in Häfen. Von Dipl.-Ing. Michenfelder. (Z. d. V. d. I., Nr. 9, 1913.)

Neue Kipperanlagen für Kohleverladung in Immingham, Cardiff, Grimsby u. a. Schwimmende Kohleheber mit Greifer-, Förderband- und Elevatorbetrieb. Betriebstechnische und wirtschaftliche Angaben über neue Erzschiffe und Druckluftheberschiffe. Neue Bauarten von Schiffsverladebrücken. Darlegung der neuesten Bestrebungen für Stückgutumschlag. *fr.*

Coaling Plants at Panama Canal. Von Canal Record. (Industrial World, Heft 8, 24. Febr. 13, S. 231.)

Die beiden Kohlenstationen in Cristobal und Balbao von 290 000 t bzw. 160 000 t Kapazität, müssen eine Stundenleistung von 2000 t ladend und 1000 t ausladend aufweisen. Die Kommission hat in ihren Spezifizierungen ein Schema ausgearbeitet, das genau einzuhalten ist. *br.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Notes on the Testing of Fire-Clays. Von M. F. Beecher. (The Jowa Engineer, Heft 5, Febr. 13, S. 245.)

Konstruktion eines von Bleininger und Brown, Pittsburgh, mit Gas und Preßluft geheizten Ofens, feuerfeste Steine unter Druck bei hoher Temperatur (bis 1350° C) zu prüfen. Durch einige Abänderungen hat die keramische Abteilung des Jowa State College Elektrizität als Heizungsmaterial substituiert und bei einer Temperatur von 3200° C feuerfeste Steine jeglicher Fabrikation geschmolzen. *br.*

Meßgeräte und -verfahren.

Untersuchung und Beobachtung eines Feuerungsbetriebes. Von Haase. (Haase Z. f. Lüft., Heft 3—4, Febr. 13, S. 17—20.)

Man stellt in der Regel fest: den Heizwert des Brennstoffes, die in bestimmtem Zeitraume verbrannte Anzahl Kilogramm des Brennstoffs, den Kohlensäuregehalt, den Luftgehalt und den CO-Gehalt der Rauchgase, deren Temperatur, die Nutzleistung und den Wärmeverlust durch die Wandung der Feuerungsanlage. Drei Ermittelungsverfahren für den Nutzeffekt. *p.*

Draft and Boiler Capacity and Efficiency. (Power, Heft 6, 11. Febr. 13, S. 183—184.)

Beiträge zur Ermittelung des Kesselnutzeffektes, der Einfluß des Kesselzuges. *p.*

Guarantees on Steam Generating Units. (Power, Heft 5, 4. Febr. 13, S. 148—149.)

Die übliche Garantie, die für Kessel geleistet wird, ist unzweckmäßig, da sich bei Nichterreichung derselben schwer feststellen läßt, ob der Fehler am Kessel, an der Feuerung, am Ekonomiser oder an der Zuganlage liegt. Um dem zu begegnen, empfiehlt es sich, einen bestimmten Wärmedurchgang zu garantieren. *p.*

Verschiedenes.

The Balanced Draft System of Furnace Regulation. (Power, Heft 6, 11. Febr. 13, S. 181—183.)

Beschreibung einer Zugregelungsanlage für Unterwindfeuerungen System Mc Lean. Die Regelung erfolgt durch zwei Instrumente, die auf Druckunterschiede ansprechen. Das eine steuert die Rauchklappe und Dampfturbine des Ventilators entsprechend dem Dampfdruck, das andere eine Klappe in der Windleitung entsprechend dem Unterdruck im Feuerraum. *p.*

Die Wärme als Stoff betrachtet (Fortsetzung). (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 2, Febr. 1913, S. 17.)

Entwicklung der Gedanken Carnots und seine Versuchsergebnisse. *s.*

Statistik.

Die Feststellung des Verbrauchs von Stein- und Braunkohle in Deutschland. Anonymus. (Brk. Heft 47, 21. Febr. 13, S. 755.)

Die Reichsstatistik ist in der Frage der Verbrauchsberechnung von Kohle reformbedürftig. *l.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Le surchauffeur en cage d'écureuil système Mestre pour chaudières tubulaires. (Rev. Ind., Heft 9, 1. März 13, S. 113—115.)

Beschreibung eines neuen Dampfüberhitzers für Röhren-, besonders Lokomotivkessel, der aus einzelnen Rohrelementen besteht, die in die Feuerröhren hineinragen und an einen gemeinschaftlichen Doppelsammler angeschlossen sind. *p.*

Waterbury and Bulls Bridge Plants. Von Rogers. (Power, Heft 6, 11. Febr. 13, S. 176—180.)

Von Interesse ist die Kesselanlage, die aus 8 Wasserrohrkesseln in einem Kesselhause besteht. Je 4 sind einander gegenüber zur Batterie geschaltet. Kettenrostfeuerungen mit automatischer Beschickung und Ascheabfuhr. Künstlicher Saugzug. *p.*

Feed Water Heating and Pumping. (Power, Heft 5, 4. Febr. 13, S. 146—148.)

Bauart und Unterbringung der Speisewasservorwärmer, Dampfquellen und typische Ausbauten. Einfache, direkt wirkende Speisepumpen arbeiten am besten. *p.*

Plant of Packard Motor Car Co. Von Malyer. (Power, Heft 5, 4. Febr. 13, S. 140—145.)

Beschreibung einer neuen Kraftanlage, die in kurzer Zeit sehr vergrößert worden ist. Die Kesselanlage besteht aus 11 stehenden Wasserrohrkesseln, System Wickes, mit rauchlosen Murphy - Feuerungen. *p.*

Der Einfluß der Wasserführung auf die Wärmeaufnahme im Economiser (Schluß). Von Kammerer. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 2, Febr. 13, S. 13.)

Ergebnisse zweier Versuchsreihen mit Greenschen, Krügerschen und Gegenstrom-Economisern, und die aus den Versuchen zu ziehenden Folgerungen. *s.*

Umbau von Dampfmaschinen (Schluß folgt). Von Stauf. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 4, 28. Febr. 13, S. 31.)

Berechnung und zeichnerische Darstellung der Dampfersparnisse nach dem Umbau vorhandener Sattdampfmaschinen für Heißdampf von verschiedener Temperatur. *s.*

Gefährliche Längsrisse an Dampfkesseln (Schluß folgt). (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 4, 28. Febr. 13, S. 34.)

Zusammenstellung von kurzen Berichten über Dampfkesselexplosionen, deren Ursache in alten Anbrüchen unter der Überlappung oder in Stemmkanten lag, mit Skizzen der Kessel und der Einzelheiten der Längsrisse. *s.*

Verbreitung der einzelnen Systeme der Dampfüberhitzung (Schluß). Von Berner. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 4, 28. Febr. 13, S. 37.)

Baustoffe der Dampfkammern, Verhältnis zwischen Überhitzer- und Kesselheizfläche, Lage der Überhitzer zur Feuerung, Anordnung der Heizflächen und der Dampfkammern, Mittel zur Entwässerung, Ausschaltung und Regelung, Überhitzer für Lokomotiv- und Schiffskessel. *s.*

Hüttenwesen.

Über die Verfahren zur Untersuchung des Stahlwerkssteers. Von Dr. R. Weißgerber, Duisburg-Meiderich. (Glkf, Heft 8, 22. Febr. 13, S. 287.)

Kritische Besprechung der Untersuchungsverfahren von Stahlwerksteer, die sich gliedert in folgende Gesichtspunkte: Spezifisches Gewicht, Wassergehalt, Bestimmung von freiem Kohlestoff, des Verkokungsrückstandes, des Pechgehaltes und des Verhaltens bei der Destillation und Erweichungspunkt des Pechs. *l.*

Les nouveaux hauts fourneaux américains. (Rev. Ind., Heft 6, 8. Febr. 13, S. 73—76.)

Beschreibung neuer amerikanischer Hochofenanlagen auf den Werken der American Steel and Wire Co., der Iroquois Iron Comp. zu South Chicago. Lagepläne, Schnitte. *p.*

Les procédés d'agglomération des minerais de fer (Schluß). Von Martin. (Gén. civ., Heft 17, 22. Febr. 13, S. 326.)

Beschreibung und Skizzen verschiedener Einrichtungen und Apparate zur Brikettierung von Eisenerzen. *s.*

Les hauts fourneaux et aciéries de Caen. Von A. C. (Gén. civ., Heft 18, 1. März 13, S. 344.)

Lagepläne der Erzlager und der neuen Werke bei Caen mit geologischen Skizzen, Eisenbahnverbindungen, Kokserzeuger, Beschickungs- und Verladevorrichtungen, Winderhitzer, Thomasöfen, Walzwerke, Verwendung von Abgasen zur Elektrizitätserzeugung. *s.*

The Blair Indestructible Post and Bulkhead for Open Hearth Furnaces. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2347, 21. Febr. 13, S. 290—291.)

Blair verwendet für die Gewölbe der Gaszüge keine feuerfesten Steine, sondern wassergekühlte Taschen. *st.*

Plan d'un four Martin. (Forts.). Von Ingenieur E. Masselon. (Mét., Heft 8, 19. Febr. 13, S. 141.)

Weitere Beschreibung des Gewölbes und der Armatur des Ofens, ferner des Öldruckes und des Druckes der Verbrennungsluft. *st.*

Metallbearbeitung.

The Stobie Tool-Steel Furnaces. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2346, 14. Febr. 13, S. 258.)

Stobie Öfen sind gasgefeuerte Glühöfen zum Glühen von Werkzeugstahl. *st.*

Chemische Industrie.

Wirtschaftsstatistik der Gaswerke. Von Greineder. (W. u. G., Heft 11, 1. März 13, S. 231.)

Eine Wirtschaftsstatistik der Gaswerke fehlt. Eine derartige Zusammenstellung ist dringend nötig; es werden Vorschläge zur Anlage derselben gemacht. *v.*

Silicon castings for the chemical industries. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, 1913, Nr. 2, S. 102.)

Wegen seiner Säurebeständigkeit — ausgenommen HCl und HFl — wird das reine Silizium in der Industrie immer öfter verwandt, namentlich in Amerika, z. B. für Gasröhren, Verdampfungsgefäße, Tiegel usw. Die hauptsächlichsten Eigenschaften von Siliziumguß sind: Spez. Gewicht 2,5—2,6; spez. Wärme 0,176; Schmelzpunkt 1430° C, Verdampfung tritt ein bei etwa 2800° C (geschätzt); Wärmeleitfähigkeit gut; Ausdehnungsvermögen geringer als bei Glas oder Platin. *t.*

Teerölverwertung für Heiz- und Kraftzwecke. Von Hausenfelder. (Bitumen, Heft 4/5, 16./28. Febr. 13, S. 49 f.)

Zusammenfassender Bericht über die vielseitige Anwendbarkeit des Teeröls zum Heizen der verschiedenen Öfen zur Bearbeitung von Metallen. Um 100 kg Stahl von 800° auf Schweißhitze zu bringen, bedarf es eines Aufwandes bei Generatorfeuerung von 3,76, bei Teer-Ölfeuerung von 1,48. *v.*

Keramik.

Das Brennen und die Brennöfen. Von Justus. (Tonwaren-, Ofen- u. Töpfer-Ztg., Heft 5, 5. März 13, S. 100—101.)

Verf. behandelt in allgemein verständlicher Form die Brennvorgänge bei Tonwaren, indem er besonders die chemischen Umwandlungen dabei erläutert. *loe.*

Glasschmelzhäfen. Von E. P. (Keram. Rundschau, Heft 9, 27. Febr. 13, S. 91—92.)

Die Arbeit ist bedenklich, weil sie verschiedene Unrichtigkeiten enthält. Verf. sagt unter anderem: „Die in der Praxis als fett bezeichneten Tone weisen in der Regel einen geringen Alkaligehalt auf", und beweist dann selbst das Unrichtige dieser Auffassung durch Analysen. Dann führt er eine Analyse für einen bekannten Glashafenton an, die etwas ganz Unmögliches darstellt. *loe*

Digitized by Google

Sind Luft- und Ziegeltemperatur in Schmauchkammern gleich? Von Rudolf Witte (Osnabrück), Direktor Renckens (Druten), Ziegeleiverw. G. (Tonind.-Ztg., Heft 21, 18. Febr. 13, S. 260—261.)

Es wird die Frage behandelt, wie lange man schmauchen müsse, d. h. Heißluft in Ringofenkammern mit frischem Einsatz einleiten, bis das Innere der Steine der Temperatur in der Kammer in der Erwärmung gefolgt sei. Renckens und G. sprechen sich für lange Schmauchzeit aus, weil sonst dieser Ausgleich nicht stattfinde. Das bedingt das gleichzeitige Schmauchen mehrerer Kammern. Witte hatte andere Ansichten vertreten und glaubte mit 12—15 Stunden durchzukommen und mit wenig Kammern, was ihm von den beiden anderen bestritten wird. *los.*

Häusliche Technik.

The Possibilities of House Heating by Artificial Gas as a Fuel. Von A. F. Krippner, St. Louis. (Am. Gas Light J., Heft 6, Febr. 13.)

Eingehende Betrachtung an der Hand von Diagrammen und Versuchen über die Rentabilität der Gasheizung in Wohnungen. Hohe Kosten des destillierten Gases, trotz der Reinlichkeit und Einfachheit in der Handhabung, verbieten unter normalen Umständen seine Anwendung. *br.*

Ein neuer Braunkohlenbrikettkessel. Von Weilandt. (Gesundhtsing., Heft 8, 22. Febr. 13, S. 156—157.)

Beschreibung des Bricokessels des Strebelwerkes. Heizversuch vom Sächsischen Dampfkesselrevisionsverein. *p.*

Wandlung im Gliederkesselbetriebe. Von Globig. (Haases Z. f. Lüftung, Heft 3, Febr. 13, S. 22.)

Nach dem Verf. soll sich ein Übergang vom Dauerbrand zur regelrechten Schürfeuerung bei Gliederkesseln vorbereiten (?) unter gleichzeitigem Ersatz des Koks durch Briketts und Kohle. *p.*

Würdigung der Bedeutung der verschiedenen Heizungseinrichtungen. Von Behrend. (Haases Z. f. Lüftung, Heft 2, Jan. 13, S. 9—10.)

Abwägung der Vorteile und Nachteile von Lokalheizung und Zentralheizung gegeneinander. Für große Gebäude, große Räume, Gärtnereien Zentralheizung; für kleinere Wohnungen, auch Kirchen, Hallen, wird zwischen beiden zu entscheiden sein. *p.*

The design of hot water supply systems to minimise corrosion. Von Speller. (Eng. News, Heft 7, 13. Febr. 13, S. 294.)

Das Rosten der Rohrleitungen von Warmwasserversorgungen hängt nicht nur mit der Zusammensetzung des Rohmateriales und dem Luftgehalt des Wassers zusammen, sondern ist in hohem Maße davon abhängig, in welcher Weise die selbsttätige Abscheidung der Luft in den Rohren möglich ist. Vergleich der Rohranordnungen mit unterer und oberer Verteilung. *s.*

Verschiedenes.

Wellen-Trockenanlage. (Pr. Maschinenkonstr., 20. Febr. 13, S. 15.)

Der beschriebene Trockner besteht aus Lufterhitzer mit direkter Schrägrostfeuerung, Hordentrockner, Fahrstuhl und Ventilator, und ist für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet. *p.*

Müllverbrennungsanlage nach Bauart Uhde. (Bayr. Ind. u. Gew.-Bl., 1913, Nr. 4, S. 37.)

In der von Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken, gebauten Müllverbrennungsanlage wird der Müll mit Gebläsewind verbrannt, während bisher mit möglichst geringem Luftüberschuß gearbeitet wurde. Hervorzuheben ist die Anwendung einer recht vollkommenen Beschickeinrichtung, durch die bereits eine Teilung in Grobes und Feines eintritt, das alsdann besonders verbrannt wird. *t.*

Fortschritte im Bau von Trockenapparaten. (Pr. Maschinenkonstr., 20. Febr. 13, S. 14—15.)

Beschreibung eines Trockenapparates für Heißluftbetrieb mit Rieseltrommel und eines zweiten, der mit Dampf arbeitet, in Vor- und Nachtrockner zerfällt und auch klebriges Material trocknet. *p.*

Strength and ductility of iron, steel and bronzes at high temperatures. (Eng. News, Heft 8, 20. Febr. 13, S. 372.)

Mitteilungen von Spring und Bregowsky aus dem Laboratorium der Crane Co. in Chicago über die Prüfung der Festigkeit und Dehnbarkeit von Eisen, Stahl und verschiedenen Metallegierungen bei hohen Temperaturen (bis 1000° Fahrenheit = 538° C). *s.* [155]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 b. F. 34 897. Verfahren der Zerkleinerung von Pech und der Brikettierung damit. Carl Fohr, München, Römerstraße 26, u. Emil Kleinschmidt, Frankfurt a. M., Hynspergstraße 7. 2. 8. 12.

10 b. R. 31 250. Verfahren zur Herstellung von Briketten unter Benutzung von mit Schwefelsäure vorbehandelter Sulfitablauge als Bindemittel, das durch Erhitzen der fertigen Brikette zu verkoken ist. August Richter, Stettin, Heinrichstraße 5. 19. 7. 10.

24 f. F. 33 298. Schubrost mit auf seitlichen Schienen durch den Feuerraum geschobener Rostbahn. Hermann Franke, Hannover, Gaußstraße 10. 1. 11. 11.

24 h. B. 67 223. Selbsttätige Rostbeschickungsvorrichtung mit einer Wurfschaufel und einer mit einem drehbaren Teil versehenen Wurfplatte. Bautzner Feuerungsanlagen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Bautzen. 27. 4. 12.

24 l. M. 49 505. Sperr- und Entriegelungsvorrichtung für die als Kipptür ausgebildete Feuertür; Zus. z. 215 675. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstraße 150. 7. 11. 12.

24 f. P. 28 159. Roststabquerträger für Wanderroste. Frau Paula Prégardien, Köln. 6. 1. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

81 e. G. 37 821. Anlage zur Lagerung größerer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten und Abgabe in Teilmengen; Zus. z. Pat. 193 688. Grümer & Grimberg G. m. b. H., Bochum. 4. 11. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. H. 57 928. Auf der Ofenbatterie fahrbarer, mit Kabeln zum Heben und Senken der Ofentüren ausgestatteter Wagen zum Beschicken von Koksöfen mit aufragenden seitlichen Steigrohren. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr. 25. 5. 12.

10 a. H. 61 205. Auf der Ofenbatterie fahrbarer Wagen zum Beschicken von Koksöfen mit in der Mitte der Ofendecke liegenden Steigrohren und Vorlagen. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 25. 5. 12.

10 a. M. 47 780. Koksofen mit U-förmig die Kammern an den Seiten und an der Sohle umschließenden Heizzügen. Robert S. Moß, Chicago, Illinois, V. St. A. 6. 5. 12.

10 a. W. 39 660. Verfahren der Entschwefelung von Koks durch Einwirkung von Luft und von Wasserdampf in der Wärme. Dr. Herman Charles Wolterеck, London, Westminster. 1. 5. 12.

10 a. St. 17 910. Kokslöschvorrichtung mit einem in einen Wasserbehälter eintauchenden vollwandigen Koksbehälter, in den das Wasser von unten her eintritt. Zus. z. Pat. 252 438. Ernst Storl, Tarnowitz, O.-Schl. 14. 11. 12.

12 e. T. 15 666. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen mit konzentrisch ineinander angeordneten, teils rotierenden, teils stillstehenden durchbrochenen Zylindern; Zus. z. 250 297. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstraße 34. 27. 10. 10.

26 a. O. 7 798. Ölgasapparat Francis John Orr, Buffalo, New York, V. St. A. 18. 10. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. M. 47 521. Rohrleitung für Luftförderer zur Förderung heißen Schüttguts. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Akt.-Ges., Braunschweig. 9. 4. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. Sch. 41 878. Verfahren zur Herstellung hochfeuerfester, dichter und im Feuer standfester Geräte. Alfred Bruno Schwarz, in Fa. W. Haldenwanger, Spandau, Heerstraße, Ecke Pichelsdorferstraße. 5. 9. 12.

Meßgeräte und -verfahren.

74 b. A. 22 839. Elektrische Alarmvorrichtung für intermittierend anzeigende oder registrierende Meßapparate. Allgemeine feuertechnische Gesellschaft m. b. H., Berlin. 27. 9. 12.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. B. 69 367. Vorrichtung zum Fällen der Kesselsteinsalze aus Kesselspeisewasser. Sergius Bessonoff, Pawlowsk b. St. Petersburg. 2. 11. 12.

13 d. H. 53 083. Verteilungskasten für Gas- und Dampfüberhitzer. Henschel & Sohn, Lokomotivfabrik, Kassel. 21. 1. 11.

13 e. L. 34 035. Rohrreiniger mit Fräsern, die um parallel zur Mittelachse des Werkzeugträgers angeordnete Drehachsen schwingen. Knut Littorin, Moskau. 12. 3. 12.

13 b. B. 66 421. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Ansetzens von Kesselstein an den Wandungen von Dampfkesseln; Zus. z. 222 181. Theodor Brazda, Pilsen, Emil Richter u. Albert Schückher, Wien. 27. 2. 12.

13 d. B. 68 723. Dampfwasserableiter mit doppelsitzigem, entlasteten, unmittelbar von einem Schwimmer gesteuerten Ventil. Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim. 6. 9. 12.

13 g. E. 18 707. Laugendampfkessel. Raymond d'Equevilley Montjustin, Paris. 6. 12. 12.

13 d. E. 18 053. Dampfwasserableiter mit Widerstandskörpern aus körnigem oder faserigem Material. Emil Efran, Brünn. 9. 5. 12.

13 d. Sch. 42 664. Dampfkasten für Überhitzer von Heizrohrkesseln, bei denen die Überhitzerelemente in den Heizrohren liegen. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 18. 12. 12.

24 l. Sch. 40 324. Blasrohr für Dampflokomotiven mit vor der Mündung liegender Rohrerweiterung. Karl Schleyder, Rakonitz, Böhmen. 12. 2. 12.

24 l. F. 34 197. Dampfkesselfeuerung mit Zusatzluftzuführung durch im Flammrohr oder in den Feuerzügen angeordnete Luftbrausen. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84. 28. 3. 12.

Hüttenwesen.

40 a. W. 39 661. Verfahren zur Abtrennung von Zink und anderen bei erhöhter Temperatur durch Wasserdampf oxydierbaren Metallen aus Erzen. Dr. Herman Charles Woltereck, London. 1. 5. 12.

40 a. W. 39 663. Verfahren zum Aufschließen von Silikaten durch Wasserdampf. Dr. Herman Charles Woltereck u. Julius Moeller, London. 1. 5. 12.

40 c. I. 14 077. Verfahren zur Gewinnung von Zink im elektrischen Ofen. Imbert Process Company, New York. 26. 10. 11.

40 a. N. 10 560. Einrichtung zum Trennen des Bleies von Zinkdämpfen mit Hilfe eines in einem Behälter zwischen Retorte (Verdampfungsbereich) und Vorlage (Verdichtungsbereich) enthaltenen Bleidampf-Auffangmittels. The New Delaville Spelter Company Limited, Birmingham, u. Edward Henry Shortman, Bloxwich, Engl. 2. 12. 07.
Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 26. 3. 07 anerkannt.

40 a. Z. 7 922. Kratzenartige, mechanische Vorrichtung zum Beschicken und Räumen von Muffeln oder muffelartigen Gebilden sowie zum Durchkrählen beliebiger Materialien. Roman v. Zelewski, Engis, Belg. 31. 5. 12.

18 a. S. 35 972. Vorrichtung zum Anzeigen der Beschickungshöhe von Hochöfen durch eine Prüfstange (Sonde). Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 26. 3. 12.

37 f. St. 17 453. Tragwerk für Hochöfen. Steffens, Nölle & Cie., G. m. b. H., Essen a. Ruhr. 1. 7. 12.

Metallbearbeitung.

18 c. K. 53 098. Vorkammer mit Füllaufsatz für Glühöfen. Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 11. 11. 12.

18 c. P. 28 448. Vorschubvorrichtung für ununterbrochen arbeitende Wärmöfen. Louis Pletsch u. Max Olbrich, Ekaterinoslaw (Südrußland). 8. 3. 12.

Chemische Industrie.

26 c. E. 18 486. Haken zum Ziehen der Rückstände aus wagerechten Destillationsretorten u. dgl. Alfred Eitle, Stuttgart, Rosenbergstr. 29/33. 28. 9. 12.

Keramik.

80 b. P. 28 404. Verfahren zum Brennen von feinzerkleinertem Naturzement im Drehofen. Fa. G. Polysius, Dessau. 29. 2. 12.

80 c. C. 21 673. Brennofen aus einzelnen fahrbaren Kammern. Christian Carstens, Großflottbeck b. Hamburg. 4. 3. 12.

Digitized by Google

Häusliche Technik.

36 b. P. 27 819. Ofen für Kohlen- und Gasfeuerung. Antoine Pelsmaekers, Kockelberg-Brüssel. 10. 11. 11.

36 c. K. 50 003. Vorrichtung an Zentralheizungen. Dipl.-Ing. Arthur Kuhn, Berlin, Gitschinerstr. 106—106a. 23. 12. 11.

36 c. S. 34 078. Warmasserheizung mit Beschleunigung des Umlaufs. Société Française de Chaleur et Lumière, Levallois-Perret, Frankreich. 22. 6. 11.

24 l. M. 45 253. Zug- und Wärmeregler für Zentralheizungskessel, der sowohl auf die Raumtemperatur als auch auf Druck oder Temperatur des Heizmittels anspricht. Clara Hedwig Martini, Leipzig, Sidonienstr. 51. 9. 8. 10.

Verschiedenes.

82 a. K. 50 815. Trockentrommel, bei der ein Teil der Heizgase auf das Trockengut unmittelbar, der andere Teil der Heizgase durch einen Heizkörper mittelbar einwirkt. Wilhelm Kutzleb, Lennep, Wernerstr. 8. 18. 3. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 543 376. Planroststab. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen-West. 13. 2. 13. E. 18 598.

24 f. 543 377. Wanderroststab aus gewalztem Material. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen-West. 13. 2. 13. E. 18 599.

24 f. 543 378. Wanderroststab. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen-West. 13. 2. 13. E. 18 600.

24 f. 543 651. Mechanische Rostbeschickung. Philipp Kirchhoff u. Joseph Thoma, Bocholt. 5. 7. 11. K. 49 090.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 542 990. Schmelztrommel mit Schwerölbrenner. Dipl.-Ing. Carl Hofmann, Mannheim, L. 13. 9. 6. 2. 13. H. 59 487.

24 h. 542 991. Schmelztrommel mit Schwerölbrenner. Dipl.-Ing. Carl Hofmann, Mannheim, L. 13. 9. 6. 2. 13.

34 a. 543 916. Düse für Heiz- und Farbspritzapparate mit abnehmbarer Verschlußkappe. Otto Richard Bergelt, Buchholz i. S. 10. 1. 13. B. 61 710.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 c. 543 365. Dampfregulator für Gasfeuerung, in Verbindung mit automatischem Kesselspeiseapparat. Moosdorf & Hochhäusler, Sanitätswerke, Berlin. 8. 2. 13. M. 45 209.

24 c. 544 158. Gasventil für Regenerativöfen, mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Ventilglocke. Ad. Baldewein, Duisburg-Meiderich. 1. 2. 13. B. 62 059.

10 a. 544 227. Gassteigerohr für Koksöfen. Max Neuhaus, Bottrop i. W. 27. 12. 12. N. 12 737.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 542 633. Dampfrohr-Isolierung aus Wärmeschutzmasse mit spiralförmig um das Rohr laufenden geschlossenen Luftkanälen. Jos. Oettershagen, Berlin, Prenzlauer Allee 36. 16. 1. 13. O. 7638.

Meßgeräte und -verfahren.

36 f. 542 535. Vorrichtung für die Skalenbefestigung an Heizungsregulierorganen. Wilhelm Sauerbrey, Berlin, Schlesischestr. 29/30. 7. 2. 13. S. 29 460.

36 f. 543 395. Selbsttätiger Temperaturregler. Fritz Willferodt, Düsseldorf, Schirmerstraße 17. 14. 2. 13. W. 39 210.

Verschiedenes.

5 d. 542 593. Vorrichtung zum Löschen der Flamme bei Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. Verwaltung der Zeche Maximilian, Mark. 4. 2. 13. V. 10 947.

5 d. 542 594. Explosionsflammenlöschvorrichtung. Verwaltung der Zeche Maximilian, Mark. 4. 2. 13. V. 10 947.

24 a. 542 591. Verschlußvorrichtung für Aschenfälle. Max Schaff, Chemnitz, Bergstraße 52. 4. 2. 13. Sch. 47 015.

24 g. 543 372. Ruß-Auffangtrichter-Vorrichtung im unteren Schornstein. Otto Müller, Fulda, Heinrichstr. 61. 12. 2. 13. M. 45 235.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. 543 647. Kondenstopf. Keller & Cie., Chemnitz. 15. 2. 13. K. 56 912.

13 e. 544 034. Vorrichtung zum Reinigen von Kondensatoren, Dampfässern o. dgl. Ernst Dieckerhoff, Werne b. Langendreer. 15. 2. 13. D. 24 416.

13 b. 543 015. Vorwärmeranordnung für Dampfkessel beliebiger Art. Willy Koch, Hannover, Herschelstr. 29. 13. 3. 12. K. 52 324.

24 h. 543 012. Selbsttätige Kohlenbeschickungsvorrichtung für auf der Fahrt befindliche Lokomotiven. Theodor Döring, Waldow b. Neu Zauche. 7. 12. 11. D. 21 553.

Hüttenwesen.

18 a. 543 387. Verschluß für Beschickungskübel von Hochöfen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. 13. 2. 13. M. 45 227.

18 b. 542 666. Düse für Konverterböden, aus kohlenstoffhaltigen Materialien hergestellt. „Phönix" Schamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Spich, Rhld. 3. 2. 13. P. 23 001.

18 b. 543 170. Stahlklärgefäß mit in den Wänden vorgesehenen Vakuumkammern. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 6. 2. 13. D. 24 334.

24 d. 543 972. Kombinierter Ofen zur Verbrennung von Nadelhölzern (Kränzen) und Pflanzen, sowie zum Schmelzen von Eisen, mit Vorrichtungen zur Erhöhung der Temperatur und zur Rauchverbrennung. Adalbert Weck, Solingen. 2. 10. 11. W. 34 891.

18 a. 543 431. Schlackenlöschvorrichtung. Johann Höflich, Mainz-Kastel, Große Kirchstr. 5. 31. 1. 13. H. 59 389.

Metallbearbeitung.

31 a. 543 581. Schmelzofen für leichtflüssige Metalle. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 5. 12. B. 58 446.

31 a. 544 254. In feuerfestem Material eingelassene Vertiefungen zum Auffangen von verschüttetem flüssigen Metall bei Tiegelschmelzofen. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10. 14. 2. 13. B. 62 222.

31 a. 544 255. Tiegel-Gießofen. Colsman & Co., Werdohl. 14. 2. 13. C. 10 193.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. 543 371. Zementdrehofen. Gesellschaft für Steinfabrikation u. Bergbaubetrieb Thale a. H. m. b. H., Thale a. H. 12. 2. 13. G. 32 584.

80 c. 544 006. Schachtofen zum Brennen von Kalk usw. Wilhelm Kemmerich, Querfurt. 4. 2. 13. K. 56 740.

Häusliche Technik.

36 a. 542 554. Überhitzer an Öfen, Kochmaschinen u. dgl. Georg Duhm, Delmenhorst. 13. 1. 13. D. 24 182.

36 a. 542 556. Versenkbarer Ofenrohrstutzen mit Rußabsperrung. L. O. Müller, Elberfeld, Vereinsstr. 11. 17. 1. 13. M. 44 915.

36 a. 543 107. Ofenblase mit auswechselbarem Steigrohr. E. Nacks Nchf., Kattowitz, O.-Schl. 6. 11. 12. N. 12 535.

36 a. 543 391. Verbrennungsluftregler an Plantagenheizvorrichtungen. J. A. John Akt.-Ges., Erfurt. 14. 2. 13. J. 13 673.

36 b. 542 536. Dauerbrandofen für flüssige Brennstoffe. Ernst Tittes, Chemnitz, Neefestr. 73. 7. 2. 13. T. 15 439.

36 c. 542 861. Radiator mit gewellten Wandungen. Woldemar von Satine, Dresden, Augsburgerstr. 23. 30. 7. 12. S. 28 013.

36 c. 542 862. Radiator mit gewellter Wandung. Woldemar von Satine, Dresden, Augsburgerstr. 23. 30. 7. 12. S. 28 014.

2 a. 543 977. Kugelverschluß für Heiz- und ähnliche Kanäle. Max Rühr, Glogau. 17. 4. 12. R. 32 616.

2 a. 544 001. Backofen. Aug. Thal u. Jacob Naßen, Niederlahnstein. 29. 1. 13. T. 15 394.

2 a. 544 262. Reglungsvorrichtung für Dampföfen. Oskar Schneider, Köln-Nippes, Siebachstr. 62. 15. 2. 13. Sch. 47 181.

2 a. 542 585. Umführung der Heizgase bei Dampfbacköfen. Bauer & Co., Rheinische Dampfbackofenbau-Ges. m. b. H., Barmen. 3. 2. 13. B. 62 043.

2 a. 542 840. Konditorbackofen. Carl Hatzfeld, Saarlouis. 7. 2. 13. H. 59 496.

24 l. 543 366. Durch Öffnen der Fülltür betätigte Schließvorrichtung der Luftklappe an Füllschachtfeuerungen. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar. 10. 2. 13. B. 62 179.

Verschiedenes.

24 d. 544 032. Müllverbrennungsofen mit eingebauten Wanderrosten. Richard Walther, Wahren b. Leipzig, Losthinstr. 7. 14. 2. 13. W. 39 183.

24 d. 544 133. Müllverbrennungsapparat am Kochherd. Alexander Ernst Bunge, Buenos Aires; Vertr.: Paul Theuerkorn, Pat.-Anw., Chemnitz. 19. 8. 11. B. 54 427.

8 d. 542 713. Spar-Bügelofen. F. Farwick, Viersen. 25. 1. 13. [154]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 1 behandelt Feuchtigkeitsausschläge am Schornstein beim Übergang von der Koks- zur Brikettheizung. In Heft 11, Seite 208 und Heft 12, Seite 220 sind bereits Antworten gegeben. Die harmlose Frage regt mit nachstehender Antwort einen vierten, neuen Gedanken an.

Antwort zu Frage 1. Im Briefkasten der Feuerungstechnik, Heft 11, Seite 208, ist Frage 1 von Herrn Obering. Weilandt dahin beantwortet worden, daß bei vollständiger Verbrennung der Briketts ein Niederschlagen von Feuchtigkeit im Kamin nicht möglich sei.

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß auch bei vollständiger Verbrennung sich Niederschläge bilden können und schreibe dies einer besonderen Beschaffenheit des Kaminmörtels zu. In verschiedenen Häusern mit genau demselben Brikett-Kesselsystem (Isotherma-Kessel) bei absolut vollständiger Verbrennung und derselben Betriebsweise zeigte sich der Niederschlag, in andern blieb der Schornstein trotz teilweise niedrigerer Kamintemperaturen völlig trocken. Die Ursache kann also nur in der Beschaffenheit des Mörtels liegen. Ich habe Fälle in Erfahrung gebracht, wo sich der fragliche Übelstand auch an Heizanlagen zeigte, die mit Anthrazit und Koks betrieben wurden. Es ist somit weniger der Wassergehalt des Brennstoffs resp. der Abgase bestimmend für das Auftreten der Wasserniederschläge, als der Zustand des Kaminbaumaterials, speziell des Mörtels.

Es wäre zu begrüßen, wenn sich ein Baufachmann zu der Sache äußern wollte. —

Ernst Gerber, Zürich. [160a]

Frage 3. Wir benötigen seit Jahren einen feuerfesten Anstrich für Holzfußböden, welcher gleichzeitig auch als Imprägnierungsmittel wirkt. Die Imprägnierung soll sowohl das Einprägen als auch das Verkohlen des Holzfußbodens, auf welchen öfters glühende Kohlen fallen, verhindern. [156]

Druckfehlerberichtigung.

In dem Umschaubeitrag, betreffend den Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Karl Quasebart am 14. Febr. 1913 (vgl. Nr. vom 15. Febr. 1913) ist auf Seite 187, rechte Spalte, Zeile 10 von oben, ein Druckfehler unterlaufen. Es muß heißen: „Der Verlust für heißes Gas beträgt 10%, und wenn das Gas kalt zur Verbrennung kommt, 20%.

Dr. Quasebart. [139b]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. APRIL 1913
I. JAHRGANG · HEFT 14

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Feuerung für direkte Stahlerzeugung. Von Carl Otto, Dresden . 241
Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. a) Entgasungsöfen. Von Dr. Volkmann, Düsseldorf (Schluß) 244
Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens. (Halbjahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. K. Ellingen, Bochum. Mit 6 Abb. . 248
Umschau: Produktion und Verbrauch von Kohle und Lignit in den wichtigsten Ländern. — Über die Härte des Koxses. — Wasser- und Steinkohlengas. — Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft in Verbindung mit Zick-Zacköfen und Ringöfen. — Über die Verwendung von Koksofengas in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung. — Betriebserfahrungen mit dem Siemens-Martin-Ofen. Bauart Friedrich. — Über Siemens-Martin-Öfen, Bauart Maers. — Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohlen. — Verfeuerung von Lokomotivlösche unter Dampfkesseln. — Die chemische Prüfung flüssiger Brennstoffe. — Brennstoffgewinnung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1912. — Aus den statistischen Jahresberichten über die Kohlenerzeugung der Welt. — Zur flammenlosen Verbrennung. (Mit Abb.) — Betriebskosten für Glüh- und Wärmöfen. — The Coking of Coal at low temperatures. (Mit Abb.) 250
Bücherbesprechungen: Über neuere thermodynamische Theorien. Von Prof. Dr. Max Plank. — Die Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie im Jahre 1911. Von Prof. Dr. H. Strache. — Polsters Kohlenjahrbuch 1913. — Dampfkesselfeuerungen. Von A. Dosch. — Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung. Von Obering. Paul Koch. — Tscheuschners Glasindustriekalender 1913 253
Zeitschriftenschau 255
Patent- und Gebrauchsmusterliste 257

Feuerung für direkte Stahlerzeugung.

Von Carl Otto, Dresden.

Daß im Altertum Feuerungen von hohem pyrometrischen Effekt nicht ganz unbekannt waren, erhellt aus der Darstellung des schon zu Alexanders des Großen Zeit von Schwertfegern benutzten, jetzt „Wootz" genannten indischen Stahles. Heute noch wird dieser durch Härte und Elastizität ausgezeichnete, wertvolle Flußstahl nach uralter Vorschrift in Madras erzeugt. Wie Prof. Rammelsberg — vgl. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1870, Nr. 9 — mitteilte, reduzieren dortige besonders geschickte Eingeborene, soweit es bei dem eintretenden chemischen Gleichgewicht gelingen will, zerkleinerten Magneteisenstein im Rennfeuer, hämmerbare, noch mit Schlacke durchsetzte Luppen von etwa 20 kg gewinnend, schmieden diese sorgfältig aus und bringen sie zerstückt, mit Spänen der Cassia auriculata, in Tontiegel, die durch eingestampften Tonbrei fest verschlossen werden. Von den nur je ein halbes Kilogramm fassenden Tiegeln werden jedesmal etwa 20 in einem kleinen, primitiven Gebläseofen im Holzkohlenfeuer, mit einem Blasebalg aus Ziegenfellen angefacht, möglichst hoch erhitzt, bis sich nach gar nicht langer Zeit ein geschmolzener Stahlklumpen ergibt, der mit dem Hammer zur Erlangung homogener Beschaffenheit in einfacher Weise weiter bearbeitet wird.

Da das Enderzeugnis ein Stahl von vorzüglichster Beschaffenheit, also von höchster Reinheit ist, muß angenommen werden, daß alle unreduziert gebliebenen Erzteile, die Schlackeneinschlüsse, nachträglich in den Tontiegeln noch zur Reduktion gebracht werden. Mit dem Produkt des Rennherdes verglichen, fehlen, was feste Stoffe anbetrifft, in den Tiegeln die als Hammerschlag abgetrennten schlakkigen Teile und, im Hinblick auf die gasförmigen, der Stickstoff der nunmehr ferngehaltenen atmosphärischen Luft. Es ist also im verbliebenen reagierenden System hohe Konzentration dem Volumen nach vorhanden. Was im Rennfeuer nicht gelingen wollte, die Reduktion der übriggebliebenen, gering gewordenen Erzmengen, wird in den Tontiegeln nachträglich mit Leichtigkeit erzwungen. Das entspricht dem Gesetz der chemischen Massenwirkung, nach welchem die Geschwindigkeit der Reaktion den jeweilig vorhandenen aktiven (im engsten Raume wirkenden) Massen der vorhandenen reaktionsfähigen Stoffe proportional ist. Die Wirkung des Volums kennzeichneten Guldberg und Waage bekanntlich mit den Worten: „Wenn dieselben Massen der chemisch aufeinander wirkenden Stoffe sich in verschiedenen Volumen befinden, ist die Wirkung dieser Massen umgekehrt proportional dem Volumen."

Zu erwägen hat man, daß das im Rennfeuer schwammförmig gewonnene Eisen im Tiegel noch mit Begierde Kohlenoxyd aufnimmt, um es, aufs äußerste durch Absorption verdichtet, auf noch verbliebenes Eisenoxydul reduzierend vorzuschicken. Wie aus Versuchen von W. Odling hervorgeht, vermag schmiedbares Eisen mehr als das 4fache seines eigenen Volumens an Kohlenoxyd zur Okklusion an sich zu ziehen. — Ein solcher Reduktionsvorgang gelingt bekanntlich in der Zementierkiste bei etwa 1000°, also bei einer Ofenhitze, die während der Schlußreduktion auch in den Tiegeln angenommen werden darf. Eine Temperatur von mehr als 1400° vorauszusetzen, bei welcher vorhandenes Eisenoxydul von schmelzendem Stahl untrennbar aufgenommen werden müßte, verbietet schon die Beschaffenheit der aus einer Mischung von Lehm mit Kuhdünger bestehenden, also keineswegs als hochfeuerfest zu bezeichnenden Ofenwände. Hinzu kommt die leichte Schmelzbarkeit des Stahles bei dem vom Prof. Rammelsberg ermittelten hohen Kohlenstoffgehalt.

Wollen wir uns von dem Verlauf des Prozesses in den Tiegeln eine Vorstellung machen, so werden wir annehmen, daß zunächst eine das Entstehen von Kohlenoxyd ermöglichende Verkohlung der Holzspäne erfolgt. Das wird bei etwa 400° geschehen, da die Beschickung erkaltet war und das Tonmaterial der Tiegelwände zu vollständiger Austrocknung und zur Erlangung poröser Beschaffenheit erst gebrannt werden muß. Die von L. Gruner beschriebene Spaltung des Kohlenoxydes kann der genannten Temperatur entsprechend demnächst eintreten mit Bildung pulverförmig ausfallenden Kohlenstoffes, indem bei gleichzeitiger Gegenwart von metallischem Eisen und Eisenoxydul $2\,CO$ sich in CO_2 und C umsetzen (Compt. rend. d. l'Acad. des sciences, t. 73 p. 28).

Ist die weitere Folge die Kohlung des Eisenschwammes, so wird mit steigender Temperatur das beim eintretenden Reduktionsprozeß im Überschuß entstehende Kohlenoxyd

Digitized by Google

von der porösen, zu Schamotte gewordenen Tonwand — in Beseitigung der Dissoziationsspannung — zur Umwandlung in Kohlensäure verdichtet aufgenommen werden. Es folgt Verbrennung mit dem Sauerstoff der außen vom Gebläse herangeschafften atmosphärischen Luft. Das läßt auf den im Innern der porösen Tiegelwand sich abspielenden Vorgang schließen, den Prof. W. Bone und Rudolf Schnabel bei ihrer zu hoher Temperatur führenden „flammenlosen Gasfeuerung" benutzen, mit dem Unterschiede nur, daß nicht Kohlenoxyd und atmosphärische Luft miteinander gemischt von einer und derselben Seite, sondern getrennt von zwei gegenüberliegenden Seiten aus so in den porösen Körper eintreten, daß die Verbrennung in den Poren des Fremdkörpers da erfolgt, wo beide Gase bei ihrem Vorrücken sich treffen. Das Endprodukt der Verbrennung tritt, vom Gebläsedruck getrieben, expandierend in der Richtung des geringsten Widerstandes aus, um schließlich aus dem Ofen abzublasen. Es verzehrt sich unter diesen Umständen in der porösen Tonwand nur der im Ofenfeuer enthaltene Luftüberschuß, so daß man im ganzen — bei Verbrennung der inner- und außerhalb der Tiegel vorhandenen Kohlenmenge — mit einer der theoretischen nahe kommenden Luftmenge auskommt.

Welche Rolle der Gebläsedruck bei dem Prozeß übernimmt, wird durch folgende Betrachtung klar:

Bei der Erzeugung des Eisens aus seinem Erz pflegt man von der Vorstellung auszugehen, daß 1770 WE aufzuwenden seien, um 1 kg Eisen aus 1,428 kg Eisenoxyd darzustellen. Man brauche dem Erz, so meint man, nur 0,321 kg Kohlenstoff beizumischen und Kohlenoxyd daraus herzustellen, um den Sauerstoff des Erzes mit dem Gase zu Kohlendioxyd zu verbinden. Dieser Verbrennungsprozeß gebe 1800 WE. Es ist also noch ein Überschuß von 30 WE vorhanden, hinreichend, um nicht ausbleibende Hemmungen angrenzender heterogener Stoffe zu beseitigen. Man vergißt dabei, daß die bei der Verbrennung eines Kilogramm Eisens im offenen Kalorimeter gemessenen 1770 WE nicht bei konstant gehaltenem Volumen, sondern bei konstantem Druck sich ergeben, also unter Verbrauch der Arbeit, welche die auf das Eisenoxyd herabsinkende oder herabdrückende Luftsäule verrichtet. Behauptet darf nicht werden, daß im Kühlwasser des Kalorimeters äquivalente Wärme gemessen wird, da die Luftsäule nicht einfach als tote Last wirkt. Innerhalb der den Druck zunächst ausführenden Gase besteht eine Molekularbewegung, welche durch die strahlende Verbrennungswärme weithin gekräftigt wird. Es tritt Expansion ein, gleichbedeutend mit äußerer, über die Grenze des Kühlwassers hinausreichender, im Kalorimeter also nicht meßbarer Arbeit. Im allgemeinen wird man sagen dürfen, daß der Druck zur Beschleunigung der Verbrennung führt, diejenige Arbeit vermehrend, welche die Verbrennungswärme in der Umgebung hervorruft. Wäre äquivalente Wärme wirklich mitgemessen und in den 1770 WE vorhanden, so würde sie bei Rückwandlung in Arbeit (Hebung der Luftsäule) mit mindestens $^2/_3$ nach dem zweiten Hauptsatz der Wärmelehre verloren sein, so daß auch in diesem Falle von einem wirtschaftlich verwendbaren Wärmeüberschusse nicht die Rede sein könnte. Die herabgesunkene Luftsäule wieder zu heben, ist bei Umkehr des Prozesses, wenn man 1 kg Eisen aus 1,428 kg Eisenoxyd zurückgewinnen will, unbedingt erforderlich, so daß der Metallurge unter allen Umständen einen Fehlbetrag an Energie zu decken hat. Hinfällig ist die Anschauung, daß eine direkte Reduktion durch festen Kohlenstoff möglich sei. Ein solcher Vorgang würde mit Volumenvergrößerung verbunden sein und würde an dem Gegendruck der Atmosphäre scheitern. Nimmt Kohlenoxyd den Sauerstoff des Erzes auf, so ändert sich das Volumen nicht. Man ist auch in der glücklichen Lage, das Volumen des entstehenden Kohlendioxydes bei Erwärmung noch vermindern zu können, indem man es aufgespeicherter poröser Kohle zur Absorption darbietet (vgl. die Versuche Saussures). Schwierig wird die Aufgabe erst, wenn das absorbierte Kohlendioxyd in den Poren der Kohle neuen Kohlenstoff aufnimmt, um sich in einfaches Kohlenoxyd zurückzuverwandeln, welches austretend zu doppeltem Volumen gelangt. Unschädlich wird diese Volumenvergrößerung, wenn man das Kohlenoxyd, soweit es sperrig auftritt, mit eingepreßtem Gebläsewinde unter Herabsetzung des Gesamtvolumens verbrennt und das neu entstehende Kohlendioxyd durch hohen Gebläsedruck, den atmosphärischen Gegendruck überwindend, aus dem Ofen austreibt. Die aufzuwendende mechanische Energie ist, wenn man mit 0,321 kg Kohlenstoff auskommen will, bedeutend und entspricht der elektrischen Aufwendung beim Héroultschen Prozeß.

Tritt nach alter Art zum Teil Wärme an die Stelle der mechanischen Energie, so geht der Mehraufwand an Kohle über das erstrebenswerte Maß weit hinaus. In diesem Falle muß die Luft über der Gicht durch ausgiebige Erwärmung, wie in einer Esse, verdünnt werden, um bei nachfolgender Abkühlung für das zum Austreten bereite gasige Endprodukt den nötigen Raum zu geben. Das ist, wie der Hochofenbetrieb zeigt, offenbar der schlechtere Weg, der sich darbietet, woran das Einschieben von Gichtgasmotoren wenig ändert. Letztere müssen beim Leergang absaugende Wirkung herbeiführen und bleiben mit dem Hochofen untrennbar verbunden. Das Gichtgas anzusammeln und an entfernter Stelle nutzbar zu machen, ist unmöglich.

Den Eingeborenen in Madras bleibt Kohlenverschwendung nicht erspart, aber das Hauptziel, die Gewinnung der zum Stahlschmelzen erforderlichen hohen Temperatur erreichen sie in auffallend kurzer Zeit, ohne an das wenig feuerfeste Ofenmaterial ungebührliche Anforderungen stellen zu müssen.

Alle seitherigen Bemühungen, mit neuzeitlichen Mitteln das in Madras geübte Verfahren bezüglich des Kohlenverbrauches ökonomisch und in sonstiger Weise noch für den Großbetrieb brauchbar zu machen, scheiterten an Verschmähung mechanischer Beihilfe. Man suchte alles Heil in Erhöhung des thermischen Effekts.

Zunächst — vor etwa 40 Jahren — versuchte es Blair auf seiner Hütte in Glenwood bei Pittsburgh, mit einer einfachen Gasfeuerung zum Ziel zu kommen.

Der erste von Blair in Betrieb gesetzte Reduktionsofen bestand aus drei nebeneinander stehenden vertikalen Retorten von je 0,914 m Durchmesser und 8,53 m Höhe, welche, von feuerfesten Ziegeln aufgeführt, insgesamt von einem Mantel aus Mauerwerk umgeben waren, dessen Innenwand weit genug von den Retorten abstand, um deren Erhitzung von außen einem zwischen beiden aufsteigenden Feuerstrome zu gestatten. Es verbrannten Gase, welche einem Generator entnommen wurden. Durch Kanäle, welche im unteren Teile des Mauerwerkes ausgespart waren, trat die zur Verbrennung erforderliche, von einem Kompressor herangeschaffte, aber im Ofenraum zu atmosphärischer Pressung zurückkehrende Luft ein. Die Ausflußdüsen für Gas und Wind lagen nebeneinander, um sofortige Mischung zu ermöglichen. — Der ganze Ofen ruhte in einer Höhe von 3,66 m über der Hüttensohle auf eisernen Platten, welche von Säulen getragen wurden. Jede Retorte hatte in ihrer vertikalen Fortsetzung nach unten einen durch Wasser gekühlten schmiedeeisernen Zylinder von je 0,909 m Durchmesser, welcher an seinem unteren Ende mit einem Schieber zum Öffnen und Schließen versehen war. Am Kopfende waren in die Retorten gußeiserne Zylinder von je 0,609 m Durchmesser und 1,83 m Höhe eingehängt, welche zwischen sich und der Retortenwand einen ringförmigen Raum von 0,152 m offen ließen.

Die zur Reduktion bestimmten, zerkleinerten Erze wurden mit Koks- oder Anthrazitstaub durch die bezeichneten ringförmigen Öffnungen aufgegeben. Sobald außen die Hitze sich hinreichend gesteigert hatte, trat im Innern der Retorte eine Entwicklung von Gasen ein, die bei ihrer Ankunft an der unteren Kante der in die Retorten eingesenkten Röhren mit zugeleiteten Generatorgasen gemischt in einem besonderen Windstrome innerhalb verbrannten und dadurch die in dem ringförmigen Raum befindlichen Erzmassen auch von innen nach außen erhitzten. Beim Niedergehen der reduzier-

Digitized by Google

ten Erze in die unter den Retorten angebrachten schmiedeeisernen Zylinder wurden sie durch das umfließende Wasser abgekühlt. Der entstandene Eisenschwamm konnte durch Öffnen der Schieber in darunter stehende Gefäße entleert werden. Die Zeit, während welcher die Erze der Reduktionshitze ausgesetzt werden mußten, betrug etwa 30 Stunden, war also so bedeutend, daß bei diesem Verfahren nur verhältnismäßig geringe Mengen produziert werden konnten. Der größte Übelstand war aber, daß der Eisenschwamm auch nach dem Auswaschen noch oxydulhaltige Schlackeneinschlüsse behielt, welche nur noch im Siemens-Martinofen bis zu gewissem Grade beseitigt werden konnten. Ein Teil löste sich im Schmelzflusse bei der vorhandenen, über 1400° hinausgehenden Temperatur, jeder weiteren Reduktion unzugänglich, leider auf, so daß das aus den Retorten hervorgehende Erzeugnis seine hervorragende Reinheit beim Martinprozeß wieder einbüßte.

Im Jahre 1876 machte Blair die merkwürdige Entdeckung, daß die Reduktionszeit durch Einmischen von Alkalien in das Erz um ein bedeutendes abgekürzt werden kann und beispielsweise bei Zusatz von nur 5% gelöschtem Kalk 6 Stunden nicht überschreitet. Die Ursache dieser Erscheinung blieb unaufgeklärt. Als Blair nun aber seine Entdekkung in den von ihm benutzten Retortenöfen verwerten wollte, stellte sich der Mißstand heraus, daß die Erhitzung in dem oberen, zu kurz gewordenen Retortenteil mit der größeren Reduktionsfähigkeit nicht mehr Schritt halten konnte. Blair ging deshalb zu einer Innenfeuerung nach Art des Hochofens über, verschlechterte aber mit dem Hinzutritt des Stickstoffes der Gebläseluft den Reduktionsvorgang derartig, daß nur stark mit Schlacke durchsetzter Eisenschwamm gewonnen wurde, welchen die Siemens-Martinöfen schließlich zurückwiesen.

Auf eine weit einfachere Weise suchte J. Ireland — vgl. Engineering, 1878, Bd. 25, S. 289 — die Verbesserung des Blairschen Ofens zu erreichen. An Stelle des einen in die Retortengicht eingehängten gußeisernen Rohres wendete er mehrere an, füllte die Retorten durch die Röhren und ließ die Gase durch die Zwischenräume entweichen in der Absicht, der aufsteigenden Wärme möglichst dünne Erzsäulen darzubieten. Auf diese Art vermochte er, wie er dem Iron and Steel Institute berichtete, bei Benutzung eines Ofens von 1,52 m Retortendurchmesser und 12,19 m Höhe wöchentlich 60—70 Tonnen Eisenschwamm für den Martinofen zu erzeugen.

Weiter glaubte Wilhelm Siemens mit der von ihm und seinem Bruder Friedrich Siemens erfundenen Regenerativgasfeuerung zu kommen. Er konstruierte einen rotierenden Ofen. Die brennenden Gase traten an dem einen Kopfende ein und, im Ofenraum eine Schleife beschreibend, auch wieder aus; an dem anderen Ende befand sich die feststehende Arbeitstür. Die Enden des Rotators waren mit Bauxitsteinen ausgefüttert, während die seitliche Umfassung mit Eisenoxyden, bestehend aus Puddelschlacke und geröstetem, großstückigen Kohleneisenstein (Blackband) bekleidet war. Ungefähr 1525 kg reiche Erze, gemischt mit 460 kg zerkleinerter Kohle, wurden in den Ofen gegeben, der nun $2^1/_2$ Stunden lang mäßige Umdrehungen machen mußte. Nach dieser Zeit war ein großer Teil der Erze reduziert und es hatte sich flüssige Schlacke mit bedeutendem Oxydulgehalt gebildet. Nachdem die Schlacke abgelassen war, gab man unter vermehrten Umdrehungen stärkere Hitze, um das Zusammenballen des Metalls zu erleichtern. Die gebildeten Luppen wurden in gewöhnlicher Weise herausgezogen. Beim Zängen wurde zwar der größte Teil der noch verbliebenen Schlacke ausgetrieben, es bedurfte aber wiederholten Ausschmiedens und Hämmerns in kleinen Partien, um das entstandene krystallinische Eisen in der ihm eigenen Reinheit und Zähigkeit in die Erscheinung treten zu lassen, was ohne übergroßen Abbrand nicht abging.

Auf seiner Hütte in Towcester ging aus besten Erzen nach sorgfältigster Behandlung ein schmiedbares Eisen hervor, welches nach der von J. L. Bell ausgeführten Analyse nur 0,12% Kohlenstoff, 0,065% Silizium, 0,027% Schwefel und 0,074% Phosphor hatte, während die Schlacke 46,95% Eisenoxydul, 28,10% Kieselsäure, 16,50% Tonerde, 0,49% Mangan, 1,03% Schwefel und 5,22% Phosphorsäure zeigte. Der Gehalt an verloren gehendem metallischen Eisen stellte sich allein in der Schlacke auf 36,51% heraus.

Als vor 38 Jahren die Hüttenberger Eisenwerkgesellschaft das Siemensche Verfahren auf ihrer Hütte in Prävali einführen wollte, weil die Tage ihres dortigen Hochofenbetriebes mangelnder Holzkohle wegen gezählt erschienen, kam es zu einem wenig ermutigenden Ergebnis.

Die Erze, welche in Prävali zur Verfügung standen, waren teils Brauneisenstein vom Hüttenberger Erzberge, teils Magneteisenstein vom eigenen Bergbau am Sonntagberg bei St. Veit. Die Gasgeneratoren wurden mit Braunkohle von Liescha geheitzt. Als Reduktionsmittel gab man abwechselnd Holzkohlenpulver und zerkleinerten Steinkohlenkoks auf. Was sich bereits in England gezeigt hatte, mußte in Prävali in verstärktem Maße eintreten. Die Reste von Eisenoxydul nahmen derartig zu, daß nicht Schlacke genug zu ihrer Aufnahme herangeschafft werden konnte. Es ließ sich zwar Stabeisen gewinnen, aber es zeigte selbst nach sorgfältigem Auswalzen einen faulweichen Bruch. Der Generaldirektor von Frey mußte daher dem österreichischen Ackerbauminister, welcher der Benutzung von Braunkohle bei der alpinen Eisenerzeugung hohe nationalökonomische Bedeutung beimaß, zu seinem Leidwesen berichten, daß ein wirtschaftlicher Erfolg vom Siemensschen Verfahren nicht zu erwarten sei.

Inzwischen hatte Dupuy auf den Crescent-Stahlwerken von Miller, Metcalf & Parkin in Pittsburgh versucht, die Kiesabbrände dortiger Schwefelsäurefabriken direkt zu verhütten, indem er eine geeignete Beschickung in Blechbüchsen brachte, welche der Ofenhitze leichten Durchgang gestatteten. Die Büchsen wurden, auf einer mehrere Zentimeter starken Koksbettung gelagert, in einen Flammofen gesetzt, der nach Art der Schweißöfen, doch mit etwas höherem Fuchs konstruiert war, und 6—8 Stunden lang in mäßiger, jedenfalls 1400° nicht übersteigender Hitze gehalten wurde. Das gewonnene Eisen setzte sich, von glasiger Schlacke bedeckt, auf dem Boden der Büchse ab und konnte nach vorgenommener Entschlackung zusammen mit dem weißglühenden Büchsenblech noch in derselben Hitze zu einem Luppenstabe ausgewalzt werden, welcher geschnitten, paketiert, in einem Schweißofen wieder erhitzt und gehämmert wurde. Der Gehalt an Schwefel und Phosphor war gering, aber das Eisen war rotbrüchig, weil es nicht frei von verschlacktem Eisenoxydul war. Das änderte sich auch nicht, als er Magneteisenstein vom Lake Superior benutzte. Er erhielt ein Eisen mit 0,042% Kohlenstoff, 0,021% Silizium, 0,032% Schwefel und 0,016% Phosphor. Die nicht auszutreibende, meist aus Oxydul bestehende Schlacke machte 0,185% aus und verdarb ihm das Erzeugnis.

Es kam die Zeit der elektro-metallurgischen Bestrebungen. Mit der enormen Hitze des elektrischen Lichtbogens dachte man alle Hindernisse schnell zu überwinden. Héroult berechnete, nach Glasers Annalen, Bd. 55, S. 181 und Bd. 58, S. 103, die Wärmemenge, welche zum Ausbringen von 1 kg geschmolzenem Eisen erforderlich ist, auf 2000—2500 WE. Die Reduktion des Erzes verlange, Kohlenoxydbildung vorausgesetzt, etwa 330 g Kohle, die im Ofen während der Reduktion entbundene Wärme mache demnach $0{,}330 \times 2400 = 792$ WE aus. Die elektrische Energie habe nur die Differenz zwischen dieser Wärme und der für die Reduktion nötigen zu decken. Nun könne aber das beim Prozeß schließlich entstehende und aus dem Ofen abfließende Kohlenoxyd beim weiteren Verbrennen zu Kohlendioxyd, was leider außerhalb des Ofens stattfinden müsse, noch $0{,}330 \times 5300 =$ rot. 1800 WE liefern, so daß die bezeichneten 330 g Kohle theoretisch imstande sein würden, den ganzen Wärmebedarf allein zu decken, womit bei geeigneter Einrichtung auf die Heranziehung elektrischer Energie verzichtet werden könne. Diese auf schwachen Füßen stehende Hoffnung hat sich bei wei-

Digitized by Google

terer Ausbildung der Elektro-Metallurgie nicht erfüllt. Beim Probebetriebe der Hütte des Jernkontoret's zu Trollhättan in der Woche vom 3.—9. September 1911 wurden verbraucht an Erz 192,5 Tonnen, an Kalkstein 7,7 Tonnen, an Holzkohle 44,2 Tonnen und an elektrischer Energie 228 000 Kilowattstunden, während 131,4 Tonnen Roheisen auskamen. Auf 1 kg Eisen bezogen stellte sich der Kohlenverbrauch also auf 336 g, doch nur unter sehr erheblicher elektrischer Energieaufwendung. Die Enttäuschung war um so größer, als es nur bis zu Roheisen gebracht wurde und der Prozeß in wirtschaftlicher Weise nur bei Benutzung von Holzkohle gelingt. Daß der elektrische Ofenbetrieb sich ohne Aufwendung mechanischer Energie vollzieht, ist dem merkwürdigen, von Armand Gautier kürzlich der französischen chemischen Gesellschaft beschriebenen Zerfall des chemisch untätigen Kohlenoxydes bei hoher Hitze in Gegenwart von Eisen und Kohle zuzuschreiben, was zu nötiger Volumenverminderung führt. Daß bei dem Ausfallen feinen Kohlenstaubes nur Roheisen aus dem Ofen hervorgehen kann, ist hiernach erklärlich.

Wenn Stassano bei seinem elektrischen Ofen in letzterem Punkte etwas besser abschnitt, so hatte er es der Brikettierung zu danken. Als Bindemittel benutzte er Teer, der mit seinen Kohlenwasserstoffen bei der Reduktion Aushilfe leistete. Seit er das Herstellen von Briketts aufgegeben hat, muß er seinen Ofen in Rotation versetzen.

Im Hinblick auf alle diese Mißerfolge ist es nach meinem Dafürhalten erforderlich, die mechanische Energie mitzubenutzen, insbesondere auch dafür zu sorgen, daß außer dem herbeizuführenden Arbeitsdrucke neben Herstellung der in jeder Periode erforderlichen Temperatur die nötige numerische Konzentration der in chemischer Wechselwirkung stehenden Stoffe erhalten bleibt. Es soll, wenn bei einseitig abnehmenden Massen chemisches Gleichgewicht einzutreten droht, die erforderliche relative Menge der in Aktion befindlichen Stoffe dadurch wiederhergestellt werden, daß Erz oder Kohle rechtzeitig nachgeschüttet wird, ohne dem bereits fertig vorhandenen Erzeugnisse zu schaden. Das bedingt, den Ofen so weit geschlossen zu halten, daß alle Reduktions- und Verbrennungsvorgänge unter einem vom Gebläse zu gebenden Überdruck von mindestens 1 Atmosphäre stattfinden und daß Erz und Kohlen sich in getrennten Räumen befinden, um das Einschütten von Erz behufs der erforderlichen Massenvermehrung nicht in den Erz-, sondern in den Kohlenraum stattfinden zu lassen. Am Ende jeder Charge werden Erz und Kohle — in der nächsten Charge erst verwertbar — im Kohlenspeicher übrigbleiben. Der Kohlenraum wird also etwas größer ausfallen, als nötig erscheinen möchte, und der Beheizung insofern Schwierigkeit entgegenstellen, als zur Rückbildung des mit dem Sauerstoff des Erzes gebildeten Kohlendioxydes in einfaches Kohlenoxyd möglichst poröse Kohle erforderlich ist, wie Torfkohle und Braunkohlenkoks. Alle diese Kohlenarten haben aber ein besonders schlechtes Wärmeleitungsvermögen. Den Kohlenraum elektrisch nachzuheizen, wird unter diesen Umständen zweckdienlich sein, um so mehr, als die Temperatur nur bis auf 1000° zu bringen ist. Dem Erz die nötige, 900° nicht übersteigende Reaktionstemperatur zu verschaffen, ist ein Gasfeuer imstande. Zur Abkürzung der Gangdauer kann eine elektrische Fußheizung behufs Gewinnung einer Schmelzzone nützlich sein. Da der Eisenschwamm aus dem Erz ungekohlt erzeugt wird, läßt sich das Schmelzbad, in welchem absorbiertes Kohlenoxyd die Schlußreduktion übernimmt, durch vorheriges Einsetzen genügend kohlenstoffhaltigen Materials, bestehend in Stahlbrocken oder Héroultschem Roheisen, vorrichten, solange man vom eigenen Erzeugnis unter Rückkohlung nicht etwas im Ofen zurücklassen kann. —

In welcher Weise diese theoretischen Anforderungen in die Praxis umgesetzt werden und wie sie sich dortselbst bewahrheiten, möge in einem späteren Aufsatz zahlenmäßig belegt werden, sobald die diesbezüglichen Versuche als abgeschlossen gelten können. [157]

Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart.

a) Entgasungsöfen.

Von Dr. Volkmann, Düsseldorf.

(Schluß von Seite 225.)

Die richtige Veranschlagung der Löhne ist nicht leicht, obwohl oder gerade, weil hier viele Angaben veröffentlicht sind. Das Bestreben mit guten Zahlen zu glänzen, führt dazu, daß immer mehr und mehr Arbeiten, welche im Ofenhaus und an den Öfen verrichtet werden müssen, als Nebenarbeit bezeichnet und ausgeschaltet werden. So ist in der Fachliteratur von heute der Begriff der reinen Ofenarbeiter oder Gasmacher entstanden, deren Arbeit ausschließlich im Füllen und Leeren der Entgasungsöfen besteht. Mit den fabelhaften Angaben über Mengen von Gas, welche diese „reinen Ofenarbeiter" in der Schicht erzeugen, kann man aber gar nichts anfangen. Um glänzende Leistungsberichte schreiben zu können, werden diese Gasmacher von allen Nebenarbeiten befreit; sie sind aber gar nicht in der Lage, den Ofenbetrieb allein aufrecht zu erhalten. Man will doch die Kosten wissen, welche an Arbeitslöhnen im ganzen Ofenhaus entstehen. Außer dem Bedienen der Retorten muß das Füllen, Aufbrechen und Schlacken der Generatoren, das Reinigen von Vorlagen und Steigrohren und die Aufsicht des Ofenhauses mit in Betracht gezogen werden. Dazu kommt dann noch die Arbeit für Kohlenbrechen, Kohlen- und Koksheben und die Arbeit beim Ausgraphiten.

Es wird in allen Fällen mit achtstündiger Arbeitsschicht und einem Arbeitslohn von 5 M. gerechnet.

Nach den eingehenden Mitteilungen von Nübling[1]) werden in Stuttgart 2440 cbm Gas per Arbeiterschicht erzeugt. Hierbei sind die Nebenarbeiten für Schlacken der Generatoren, Reinigen der Steigrohre usw. und die Aufsicht im Ofenhaus mit berechnet. Zur Erzeugung von 100 000 cbm werden dem entsprechend 41 Schichten nötig sein.

Bei den Schrägofen ist die Erzeugung von 2000 cbm Gas per Schicht gewiß nicht zu niedrig angesetzt. In Zürich wurde 1911 mit 3,5 m langen Retorten 1898 cbm und in Düsseldorf im gleichen Jahre in 5,5 m langen Retorten 1788 cbm erzeugt. Danach sind 50 Schichten zur Erzeugung von 100 000 cbm Gas nötig.

Beim Vertikalofen erhält man bei einer Schichtleistung von 7000 cbm 14,3 Schichten. Die Betriebsergebnisse in Köln haben gezeigt, daß 18 Arbeiter 10 Öfen mit 240 Retorten bedienen können. In Zürich wurden im Jahre 1911 4443 Vertikalöfen mit 100 Retorten von 8,3 Arbeitern bedient, das würde auf 240 cbm in 10 Vertikalöfen erzeugt für 100 000 cbm 23 Arbeiterschichten ergeben. Ungünstiger sind die Ergebnisse in Düsseldorf, wo 10 Schichten 70 Retorten in 7 Öfen bedienen und im Jahresmittel 3488 cbm pro Schicht erzeugt werden. Die Arbeitsleistung an den Dessauer 18er Öfen ist aber zweifellos geringer, so daß wir mit 15 Arbeiterschichten rechnen können.

Bei den neuen Pintsch-Öfen liegen wiederum einwandfreie Erfahrungen nicht vor, da die älteren Anlagen zum Vergleich nicht herangezogen werden können, und da die neuen Öfen erst zu kurz in Betrieb sind, um ein Urteil zu gestatten. Bolz gibt für seinen 20er Ofen in Triest selbst 22 Arbeitsschichten an.[1]) Diese Zahl wird bei den neuen,

[1]) J. Gasbel. 1912, S. 1ff.

[1]) J. Gasbel. 1909, S. 591.

Digitized by Google

besser durchgearbeiteten Vertikalöfen zu hoch sein. Es ist anzunehmen, daß die Arbeit eher geringer als größer an den 18 Dessauer Öfen ist, da weniger Generatoren zu besorgen sind, und da die Koksförderung fortfällt. Auch die Arbeit der Gasmacher ist vereinfacht. Daher soll angenommen werden, daß mit 14 Betriebsarbeiterschichten 100 000 cbm Gas hergestellt werden können.

In München werden mit Kammeröfen 6550[1]) und in Hanau 6400[2]) cbm erzielt. Weit ungünstiger sind die Ergebnisse in Leipzig mit 4400[3]) cbm und in Neukölln mit 4750[4]) cbm pro Schicht. Bei den zum Vergleich betrachteten Öfen größter Ausmessung können wir die für kleinere Öfen sehr günstigen Münchner Ergebnisse annehmen, und dann werden 16 Arbeitsschichten nötig.

Es ist absichtlich vermieden, die Schichten auf die einzelnen Arbeiten zu verteilen, da das niemals ganz den praktischen Verhältnissen entspricht.

Die jährlichen Aufwendungen für Löhne betragen demnach bei

Horizontalöfen	74 825 M.
Schrägöfen	91 250 „
Dessauer Vertikalöfen	27 375 „
Pintsch-Vertikalöfen	25 550 „
Münchner Kammeröfen	29 200 „

Der Kohlenverbrauch ist bei dem verschiedenen Gasausbringen natürlich verschieden. Der Richtpreis des Rhein.-Westfälischen Kohlensyndikats betrug 1911 ab Zeche für Gasförderkohlen 11,50 M. im Sommer und 12,50 M. im Winter. Als Kohlenpreis soll daher 12 M. für die Tonne gesetzt werden; einen gewissen Einfluß üben hohe Frachten natürlich auch noch aus; dieselben können aber hier natürlich keine Berücksichtigung finden und werden auch durch die Kokspreise wieder ausgeglichen.

Die Aufwendungen für Kohlen betragen bei

Horizontalöfen	127 750 Tonnen	1 533 000 M.
Schrägöfen	127 750 „	1 533 000 „
Dessauer Vertikalöfen	107 310 „	1 287 720 „
Pintsch-Vertikalöfen	107 310 „	1 287 720 „
Kammeröfen	121 545 „	1 458 540 „

Davon sind die Einnahmen von Nebenprodukten abzuziehen, bestehend aus dem Erlös für Koks, Ammoniak und Teer.

Die Qualität des Koks ist auch bei gleicher Kohle in den verschiedenen Öfen recht verschieden. Der Koks von Horizontal- und Schrägöfen ist weicher und lockerer, da die Kohle hinreichend Raum hat zu blähen. Der Vertikalofenkoks ist härter, weil die Kohle fest liegt und weniger Raum zum Blähen hat. Durch die Herstellung von Wassergas in der Retorte wird dem Koks eine gewisse Menge Kohlenstoff entzogen, d. h. sein Heizwert sinkt, und es steigt der Aschengehalt. Beträgt der Kohlenoxydgehalt im Wassergas 40%, so werden für 4 cbm Wassergas entsprechend 1,6 cbm Kohlenoxyd 0,75 kg Kohlenstoff verbraucht. Die Koksausbeute, welche bei Ruhrkohle im Mittel zu 72% der verarbeiteten Kohle angenommen werden kann, sinkt dadurch auf 71,25 kg Koks. Dieser Vertikalkoks enthält aber mehr Asche. Nimmt man den Aschegehalt der Einsatzkohle mit 10% an, so enthält der Koks aus Horizontal-, Schräg- und Kammeröfen 13,9% Asche, während der der Vertikalöfen 14,04% Asche enthält. Der beste Koks ist zweifellos der Kammerofenkoks, der den höheren Heizwert und zugleich größere Festigkeit besitzt.

Trotz der zweifellos vorhandenen Unterschiede in der Güte der Ware erzielen die verschiedenen Kokssorten durchweg gleiche Preise. Geringe Unterschiede mögen sich beim gebrochenen und sortierten Koks ergeben, da harter Koks weniger Abfall gibt. Der Unterschied kann jedoch vernachlässigt werden.

[1]) J. Gasbel. 1910, S. 863.
[2]) ibid. S. 1064.
[3]) ibid. S. 828.
[4]) ibid. S. 1043.

Da mit Kohlen ab Zeche gerechnet wurde, muß man Kokspreise wählen, welche im Rheinisch-Westfälischen Kohlengebiet oder, da dort Gaskoks kaum gehandelt wird, in dessen Nähe erzielt wurden. Unterschiede in den Ausgaben für Fracht auf die verschiedenen Kohlenmengen werden dann in entfernteren Gebieten durch bessere Kokspreise voll ausgeglichen.

Im Jahre 1911 erzielte das Gaswerk Düsseldorf für seinen Koks im Mittel rund 13 M. per Tonne. Die Unkosten beim Verarbeiten und Verladen des Koks hängen von den technischen Einrichtungen ab und werden darum nicht mit berücksichtigt.

Die Kokserzeugung soll, wie erwähnt, mit 72% des Gewichts der entgasten Kohle angenommen werden. Davon ist die Unterfeuerung und der Verbrauch für Retortenwassergas abzuziehen. Zuzurechnen ist dagegen ein Gehalt von mindestens 5% Feuchtigkeit, welcher als Jahresmittel für alle Kokssorten nicht zu hoch gerechnet ist. Freilich fallen nun die Mengen für verkauften Koks recht hoch aus. Vorher wurde schon betont, daß das daher kommt, daß der Verbrauch für die Ofenbeheizung allgemein zu niedrig angegeben wird. Später will ich den Einfluß dieses Fehlers auf die Gestehungskosten des Gases feststellen; für den Vergleich der Öfen muß zunächst mit den vorhandenen Zahlen gerechnet werden. Es bleibt demnach an Koks zum Verkauf aus 100 kg Kohle

bei Horizontalöfen:
72,0 — 12,5 = 59,5; 59,5 + 3,0 (5% Wasser) = 62,5 kg
„ Schrägöfen:
72,0 — 14,0 = 58,0; 58,0 + 2,9 (5% „) = 60,9 „
„ Dessauer Vertikalöfen:
71,2 — 16,0 = 55,2; 55,2 + 2,75 (5% „) = 58,0 „
„ Pintsch-Vertikalöfen:
71,2 — 15,0 = 56,2; 56,2 + 2,8 (5% „) = 59,0 „
„ Münchner Kammeröfen:
72,0 — 15,0 = 57,0; 57,0 + 2,85 (5% „) = 59,9 „

Danach beträgt entsprechend dem Jahresverbrauch an Kohle die Menge des verkauften Koks und der Erlös aus demselben:

bei Horizontalöfen:
von 127 750 t Kohle 62,5% = 79 844 t Koks = 1 037 972 M.
„ Schrägöfen:
von 127 750 t Kohle 60,9% = 77 799 „ „ = 1 011 397 „
„ Dessauer Vertikalöfen:
von 107 310 t Kohle 58,0% = 622 398 „ „ = 809 117 „
„ Pintsch-Vertikalöfen:
von 107 310 t Kohle 59,0% = 632 449 „ „ = 812 138 „
„ Kammeröfen:
von 121 545 t Kohle 59,9% = 728 054 „ „ = 946 465 „

Dabei ist nicht mit berücksichtigt, daß die Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft bisher in ihren Generatoren wegen der großen Schütthöhe ausschließlich gegabelten Koks mit verwendet, da sie in der allerletzten Zeit dazu übergeht, auch die Möglichkeit der Verwendung von Rohkoks zur Unterfeuerung zu garantieren. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß der Wettkampf die Firma veranlaßt hat, auch die zur Unterfeuerung benötigte Menge in ihren Garantien herabzusetzen.

Der Teer der verschiedenen Öfen ist in bezug auf die Beschaffenheit ebenfalls recht verschieden. Der Horizontal- und auch der Schrägofenteer ist dickflüssig und infolge der Zersetzung leichtflüssiger Kohlenwasserstoffe an den heißen Retortenwänden reich an hochsiedenden Bestandteilen und Kohlenstoff. Dagegen ist der Teer der Vertikal- und Kammeröfen dünnflüssig und reicher an leichtsiedenden Bestandteilen. Obwohl der letztere eine vielseitigere Anwendung finden kann, wird er bei den augenblicklichen günstigen Marktverhältnissen für Teer nicht besser bezahlt. Es ist jedoch anzunehmen, daß sich diese Verhältnisse ändern. Die Menge des gewonnenen Teers schwankt in den verschiedenen Gaswerken recht erheblich; die Ausbeute hängt aber von der Kohlensorte und der Entgasungstemperatur ab, während ein Einfluß der Ofenbauart auf die Menge nicht nachgewiesen ist.

Aus Ruhrkohlen erhält man im Mittel 4,5% Teer vom Gewicht der vergasten Kohlen. Als Grundpreis soll wieder der im Jahre 1911 in Düsseldorf erzielte Preis von 2,40 M.

Digitized by Google

per 100 kg gesetzt werden. Die Unkosten beim Teerverkauf werden nicht mit berücksichtigt.

Danach betragen in unserem Fall die Einnahmen für Teer bei

Horizontalöfen	für	5748 t	137 952 M.
Schrägöfen	„	5748 „	137 952 „
Dessauer Vertikalöfen	„	4828 „	115 872 „
Pintsch-Vertikalöfen	„	4828 „	115 872 „
Münchner Kammeröfen	„	5439 „	131 256 „

Die gewinnbaren Ammoniakmengen sind bei Horizontal-, Schräg- und Kammeröfen gleich und betragen bei Ruhrkohlen nach den Untersuchungen von Drehschmidt im Mittel 0,237 kg Ammoniak aus 100 kg Kohlen. Dem entsprechen die Angaben von Leisse, der in Köln mit einem Horizontalofen 0,232 kg erhielt. Das Mittel dieser Angaben ist 0,235 kg.

Bei Vertikalöfen stimmen die Befunde nicht überein. Leisse findet im Gas von Vertikalöfen bei nassem Betrieb 0,322 kg. Ebenso findet Drehschmidt allerdings im Gas aus einem Gemisch von schlesischer und englischer Kohle 0,322 kg. Dagegen fand Ott in Zürich im Vertikalofengas bei Dampfzusatz 0,241, ohne Dampfzusatz 0,245 und im Gas aus dem Horizontalofen seines Versuchsofens 0,259 kg. Die Versuche sind Mittelwerte aus drei Versuchen mit verschiedener Kohle. Trotz dieser sonst so hervorragenden Untersuchungen von Ott steht wohl fest, daß eine Vermehrung der Ammoniakausbeute beim Zusatz von Dampf eintritt. Bei den Vertikalöfen soll daher mit 0,322 kg Ammoniak aus 100 kg Kohle gerechnet werden.

Bei einem Preis von 24 M. für 100 kg Ammonsulfat mit 20% Stickstoff, der der Marktlage im Jahre 1911 etwa entspricht, beläuft sich der Reingewinn am kg Ammoniak auf 0,73 M.

Der Gewinn beim Verkauf von Ammoniak beläuft sich daher bei

Horizontalöfen	für	300 212 kg	Ammoniak	219 157 M.
Schrägöfen	„	300 212 „	„	219 157 „
Dessauer Vertikalöfen	„	344 538 „	„	251 512 „
Pintsch-Vertikalöfen	„	344 538 „	„	251 512 „
Münchner Kammeröfen	„	285 630 „	„	208 510 „

Der Gewinn aus den Nebenprodukten beträgt daher

a) bei den Horizontalöfen für Koks . . . . 1 037 972 M.
Teer . . . . . 137 952 „
Ammoniak . . 219 154 „
1 395 078 M.
Die Ausgaben für Kohlen betrugen . . . 1 533 000 M.
abzüglich . . . 1 395 078 „
137 922 M.

b) bei den Schrägöfen:
Einnahmen für Koks . . . . . 1 011 397 M.
Teer . . . . . 137 952 „
Ammoniak . . . . . 219 154 „
1 368 503 M.
Ausgaben für Kohlen . . . . . 1 533 000 M.
abzüglich . . . . . 1 368 503 „
164 497 M.

c) Dessauer Vertikalöfen:
Einnahmen für Koks . . . . . 809 117 M.
Teer . . . . . 115 872 „
Ammoniak . . . . . 251 512 „
1 176 501 M.
Ausgaben für Kohlen . . . . . 1 287 720 M.
abzüglich . . . . . 1 176 501 „
111 219 M.

d) Pintsch-Öfen:
Einnahmen für Koks . . . . . 812 138 M.
Teer . . . . . 115 872 „
Ammoniak . . . . . 251 512 „
1 179 522 M.
Ausgaben für Kohlen . . . . . 1 287 720 M.
abzüglich . . . . . 1 179 522 „
108 198 M.

e) Kammeröfen:
Einnahmen für Koks . . . . . 946 465 M.
Teer . . . . . 131 256 „
Ammoniak . . . . . 208 510 „
1 286 231 M.
Ausgaben für Kohlen . . . . . 1 458 540 M.
abzüglich . . . . . 1 286 231 „
172 309 M.

Zuletzt sind dann noch die kleineren Betriebsunkosten für den Stromverbrauch bei Kohlenförderanlagen, Koksrinnen, Lade- und Ausstoßmaschinen, der Dampfverbrauch bei den Vertikalöfen, Wasser und Schmiermaterial usw. zu verrechnen.

1. bei Horizontalöfen:
für Strom am Kohlenbrecher und Elevator 5 000 M.
Lade- und Stoßmaschinen 3 500 „
Koksrinne . . . . . 4 500 „
zusammen für Strom . . . . . 13 000 M.
b) für Wasser zum Löschen und für die Generatoren . . . . . 400 „
c) für Schmiermaterialien usw. . . . . 600 „
14 000 M.

2. bei Schrägöfen:
a) für Strom am Kohlenbrecher u. Elevator 5 000 M.
Koksrinne . . . . . 4 500 „
zusammen für Strom . . . . . 9 500 M.
b) für Wasser wie oben . . . . . 400 „
c) für Schmiermaterialien wie oben . . . . 600 „
10 500 M.

3. für Dessauer Vertikalöfen:
a) für Strom am Kohlenbrecher u. Elevator 4 000 M.
Koksrinne . . . . . 3 000 „
Koksaufzug . . . . . 1 000 „
zusammen für Strom . . . . . 8 000 M.
b) für Wasser . . . . . 400 „
c) für Dampf . . . . . 5 000 „
13 400 M.

4. für Pintsch-Öfen:
a) für Strom am Kohlenbrecher u. Elevator 4 000 M.
Koksrinne . . . . . 3 000 „
zusammen für Strom . . . . . 7 000 M.
b) für Wasser . . . . . 400 „
c) für Dampf . . . . . 5 000 „
12 400 M.

5. für Münchner Kammeröfen:
a) für Strom am Koksbrecher u. Elevator . 4 800 M.
Koksrinne . . . . . 3 000 „
Stoßmaschine u. Deckelhebemaschine (oder Kokslöschturm) . . . . . 2 000 „
zusammen für Strom . . . . . 9 800 M.
b) für Wasser . . . . . 400 „
10 200 M.

So ergibt sich an Unkosten im Jahr:

a) bei Horizontalöfen:
Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung . 89 125 M.
Löhne . . . . . 74 825 „
für Kohlen, abzüglich Einnahmen für Nebenprodukte . . . . . 137 922 „
Nebenausgaben . . . . . 14 000 „
für 36 500 000 cbm . . . . . 315 872 M.
„ 1 000 „ . . . . . 8,654 „

Digitized by Google

b) bei Schrägöfen:

Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung	88 745 M.
Löhne	91 250 „
für Kohlen, abzüglich der Einnahmen für Nebenprodukte	164 497 „
Nebenausgaben	10 500 „
	354 492 M.
für 1000 cbm	9,712 „

c) bei Dessauer Vertikalöfen:

Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung	94 960 M.
Löhne	27 375 „
für Kohlen, abzüglich der Einnahmen für Nebenprodukte	111 219 „
Nebenausgaben	13 400 „
	246 954 M.
für 1000 cbm	6,766 „

d) bei Pintsch-Vertikalöfen:

Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung	89 125 M.
Löhne	25 550 „
für Kohlen, abzüglich der Einnahmen für Nebenprodukte	108 198 „
Nebenausgaben	12 400 „
	235 273 M.
für 1000 cbm	6,446 „

e) bei Münchner Kammeröfen:

Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung	95 075 M.
Löhne	29 200 „
für Kohlen, abzüglich der Einnahmen für Nebenprodukte	172 309 „
Nebenausgaben	10 200 „
	306 784 M.
für 1000 cbm	8,405 „

Bei dieser Berechnung ist also Reihenfolge in der Wirtschaftlichkeit:

1.	der Pintsch-Bolz-Vertikalofen	6,446 M.
2.	„ Dessauer Vertikalofen	6,766 „
3.	„ Münchner Kammerofen	8,405 „
4.	„ Horizontalofen mit 6 m langer Retorte	8,654 „
5.	„ Schrägofen mit 6 m langer Retorte	9,712 „

Daß die Vertikalöfen mit Abstand besser sind, erklärt sich zum Teil dadurch, daß ihr Gas um mehrere hundert Kalorien schlechter ist.

Um die Größe dieses Einflusses kennen zu lernen, sollen jetzt unter sonst gleichen Voraussetzungen die Kosten von 500 Millionen resp. 5 Millionen Wärmeeinheiten in Gasform bei den verschiedenen Öfen berechnet werden. Dazu müssen hergestellt werden:

mit	Horizontalöfen	92 000 cbm	von	5400 WE	in	20,2 Öfen
„	Schrägöfen	92 000 „	„	5400 „	„	19,3 „
„	Dessauer Vertikalöfen	100 000 „	„	5000 „	„	15 „
„	Pintsch-Vertikalöfen	100 000 „	„	5000 „	„	10 „
„	Münchner Kammeröfen	94 500 „	„	5300 „	„	13,5 „

Die Kosten für Verzinsung, Tilgung und Erhaltung betragen für Öfen und Ofenhaus:

bei Horizontalöfen, berechnet wie vorher	82 300 M.
„ Schrägöfen	81 500 „
„ Kammeröfen	91 430 „

für Löhne unter der Voraussetzung, daß sich eine entsprechende Ersparnis an Schichten durchführen läßt:

bei Horizontalöfen	68 704 M.
„ Schrägöfen	83 859 „
„ Kammeröfen	26 279 „

für Kohlen nach Abzug der Einnahmen beim Verkauf der Nebenprodukte:

bei Horizontalöfen	126 700 M.
„ Schrägöfen	151 177 „
„ Kammeröfen	155 075 „

für Nebenausgaben, wie Strom, Wasser usw.:

bei Horizontalöfen	13 772 M.
„ Schrägöfen	9 650 „
„ Kammeröfen	9 180 „

Demnach betragen die Aufwendungen für eine tägliche Erzeugung von 500 Millionen WE in Gasform im Jahr:

bei Horizontalöfen:

für Verzinsung, Tilgung und Erhaltung	82 300 M.
„ Löhne	68 704 „
„ Kohlen	126 177 „
„ Nebenausgaben	13 772 „
	290 953 M.
für 5 Millionen WE	7,971 „

bei Schrägöfen:

für Verzinsung, Tilgung und Erhaltung	81 500 M.
„ Löhne	83 859 „
„ Kohlen	151 177 „
„ Nebenausgaben	9 650 „
	326 186 M.
für 5 Millionen WE	8,937 „

bei Kammeröfen:

für Verzinsung, Tilgung und Erhaltung	91 430 M.
„ Löhne	26 279 „
„ Kohlen	155 075 „
„ Nebenausgaben	9 180 „
	281 964 M.
für 5 Millionen WE	7,725 „

Die Reihenfolge bleibt also auch bei den Kosten von 5 Millionen WE die gleiche; es kosten:

bei	Pintsch-Vertikalöfen	1000 cbm	6,446 M.
„	Dessauer Vertikalöfen	1000 „	6,766 „
„	Münchner Kammeröfen	945 „	7,725 „
„	Horizontalöfen mit 6 m lg. Retorten	920 „	7,971 „
„	Schrägöfen mit 6 m lg. Retorten	920 „	8,937 „

Die Aufwendungen für den Kapitalbedarf und die Erhaltung schwanken viel weniger als die Ausgaben für Löhne und für Kohlen.

Es ist schon erwähnt worden, daß im Betrieb die für die Unterfeuerung verwendeten Koksmengen größer sind als fast immer angegeben wird. Man kann im allgemeinen damit rechnen, daß sie etwa um 5% höher liegen, also etwa um den gleichen Betrag, den der Durchschnittswassergehalt des verkauften Koks ausmacht. Berücksichtigt man das mit, so erhält man die Gestehungskosten des Gases im Ofenhaus, so wie sie sich im Großbetrieb etwa stellen werden.

Man findet dann den Herstellungspreis für 1000 cbm ab Ofenhaus:

bei	Pintsch-Vertikalöfen	zu	8,057 M.
„	Dessauer Vertikalöfen	„	8,677 „
„	Münchner Kammeröfen	„	10,570 „
„	Horizontalöfen	„	10,929 „
„	Schrägöfen	„	11,984 „

Zusammenfassung:

Die Gestehungskosten des Gases im Ofenhaus werden berechnet und die wirtschaftliche Überlegenheit der Vertikalöfen dargetan. Trotzdem können besondere Umstände, die sich nicht zahlenmäßig festlegen lassen, insbesondere Rücksicht auf die Arbeiterverhältnisse, den Kammerofen als wettbewerbsfähig erscheinen lassen.

Die gleiche Berechnung an Öfen mit ununterbrochener Beschickung kann aus Mangel an zuverlässigen Angaben zurzeit noch nicht durchgeführt werden. [138]

Digitized by Google

Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens.

(Halbjahrsbericht.)

Von Diplom-Ingenieur K. Ellingen, Bochum.

Mit 6 Abbildungen.

An Neuerungen bezüglich der Koksofen-Konstruktion bringt Chur aus Dahlhausen a. d. Ruhr einen neuen Koksofen mit senkrechten Heizzügen und Verbrennung der Gase in zwei Höhen (Abb. 1). Durch zwei konzentrische

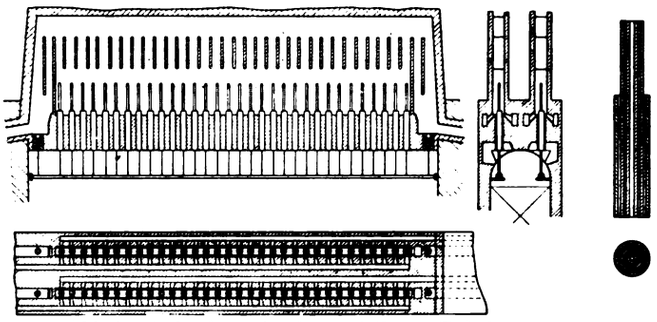


Abb 1. Koksofen mit einer mittleren Beheizungszone.

Röhren, die von oben oder unten in jeden Heizzug eingeführt werden, wird auch einer mittleren Verbrennungsstelle Gas und Luft zugeführt. Diese Zuführung des Gases zu dieser mittleren Verbrennungsstelle bezweckt eine gleichmäßigere Beheizung der Ofenwände in der Vertikalrichtung, wodurch eine Erhöhung der Öfen ermöglicht wird. Graphitabscheidungen durch zu hohe Erhitzung des der mittleren Verbrennungsstelle zugeführten Gases ist durch zweckentsprechende Anordnung der Luftzuführung, die die Gasdüsen schützend umgibt, vermieden.

Brunck, Dortmund, ordnet unter den Öfen statt der Regeneratoren, zickzackförmig verlaufende geschlossene Kanäle an, die abwechselnd von der Abhitze und der vorgewärmten Luft durchstrichen werden (Abb. 2). Es soll hierdurch eine bessere Ausnutzung der Abhitze und somit eine höhere Vorwärmung der Verbrennungsluft erreicht werden, da bei dieser Ausführungsform der Regeneratoren Abgase wie Luft zwangsweise auf den vorgeschriebenen Wegen geführt werden; das heißt, die vorhandenen Berührungsflächen sollen allenthalben gleichmäßig bestrichen werden, so daß sich also nicht, wie bei den üblichen, mit Gittersteinen ausgesetzten Regeneratoren, sogenannte tote Räume bilden.

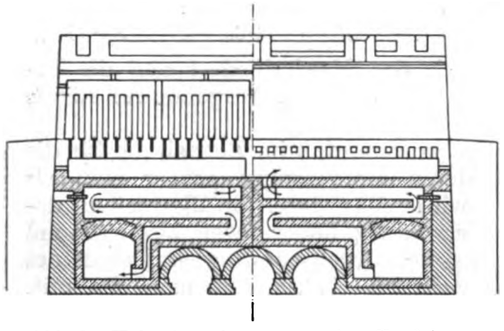


Abb. 2. Koksofen mit zwangsweiser Zugführung in den Regeneratoren.

Die Bunzlauer Werke, Lengersdorff & Comp. ordnen die Regeneratoren unter den Öfen an und verketten die Heizzüge in Gruppen derart miteinander, daß die Heizgasströme gleich lange Wege beschreiben, z. B. die in dem ersten Viertel aufsteigenden Heizgase fallen im dritten Viertel ab, die im zweiten Viertel aufsteigenden im vierten. Es soll hierdurch neben einer möglichst gleichmäßigen Beheizung der Ofenwand erreicht werden, daß überall eine möglichst gute Ausgleichung der Zugwiderstände stattfindet.

Bunzlau hat zwei Ausführungsformen vorgesehen, einmal für Öfen mit Regeneratoren in Längsrichtung der einzelnen Öfen und einmal für Öfen mit Regeneratoren in der Längsrichtung der Batterie.

Soc. An. Burckheiser-Eloy, Lüttich, umgeht bei seitlich liegenden Regeneratoren bei der Luftzufuhr die Abhitzkanäle und führt die Luft an vielen Stellen direkt unter das Gitterwerk des Regenerators.

Die Stettiner Chamottefabrik Akt.-Ges. vormals Didier bringt einen Koksofen mit Kammern und wagerechten, einzeln regulierbaren Heizzügen, von denen die der unteren Gruppe von Frischgasen und die der oberen Gruppe von den Abgasen der unteren in ständig gleichbleibender Richtung beheizt werden (Abb. 3). Eine weitere Ausführungsart ermöglicht die Unterteilung der Beheizung in drei Gruppen, derart, daß zwischen die obere und untere eine mittlere Heizzuggruppe angeordnet ist, die an einem Ende mit wechselweise absperrbaren Gas- und Luftzuführungs- und Abzugsleitungen versehen und am anderen, also inneren Ende an einen allen Heizzügen gemeinsamen Kanal angeschlossen ist, so daß durch die Heizzüge dieser mittleren Gruppe nach Belieben Frisch- oder Abgase hindurchgeleitet werden können.

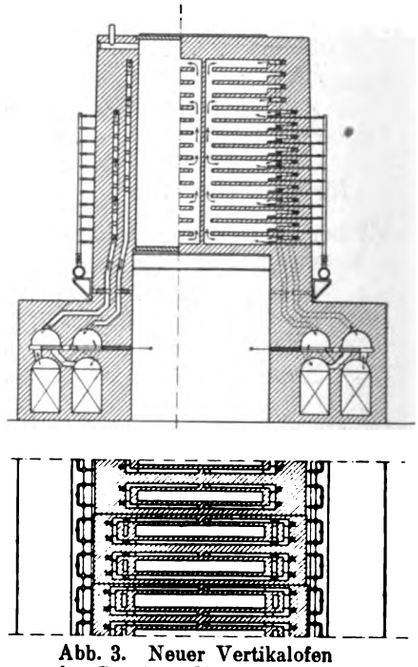


Abb. 3. Neuer Vertikalofen der Stettiner Chamottefabrik.

Ferner hat die Stettiner Chamottefabrik diesen ihren senkrechten Kammerofen dadurch verbessert, daß die übereinanderliegenden Heizzüge sich abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen verjüngen und die Einführung des Heizgases und der Verbrennungsluft an den weiteren Enden der Heizzüge erfolgt, während die Abgase an dem engeren Ende fortziehen.

Joh. Lütz in Essen-Ruhr hat ebenfalls einen Vertikalofen in Vorschlag gebracht und zwar einen Schachtofen zum Verkoken und Vergasen von Steinkohlen mit äußerer und innerer Beheizung (Abb. 4). Zum Unterschiede von den bisher bekannten Vertikalöfen sieht Lütz bei seinem Ofen einen ringförmigen Querschnitt der Kammer vor und gibt demselben auf diese Weise eine äußere und innere Beheizung. Die Abbildung zeigt einen solchen Ofen, dessen Heizgase stets in gleicher Richtung durch die Heizzüge geführt werden. Die Eckräume neben den runden Öfen sind zur Aufnahme der Regeneratoren ausgebildet. Der Boden der Kokskammern wird durch einen den Ofenkern umgebenden, gegen ihn abgedichteten und an ihm

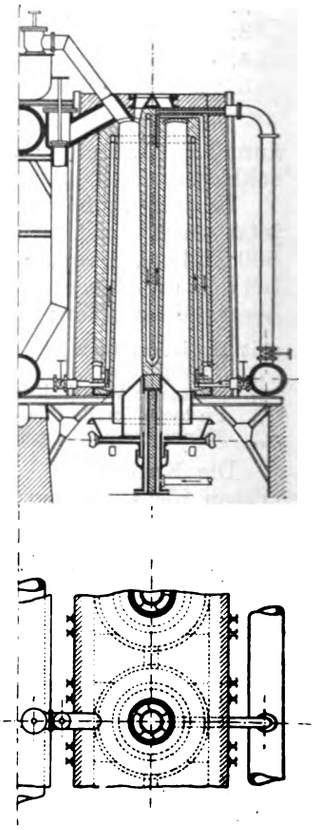


Abb. 4. Ringförmiger Vertikalofen.

Digitized by Google

senkrecht verschiebbaren Kegel gebildet. Eine andere Ausführungsart des Ofens hat den Boden als Drehrost mit Dampfzuleitung ausgebildet, so daß der Verkokungsbetrieb durch Generatorbetrieb abgelöst werden kann. Lütz bringt weiter die Anordnung einer Wassertasse unterhalb des Ofens in Vorschlag, in welcher der Kokskuchen entweder mit Wasser überflutet oder durch einen Wasserstrahl behandelt wird.

Dr. C. Otto & Comp., Dahlhausen-Ruhr führt eine Einrichtung zur wahlweisen Beheizung eines Koksofens mit senkrechten Heizzügen mittels Schwachgas, Starkgas oder einem Gemisch beider Gase aus, bei der die Durchtrittsöffnungen der einzelnen Düsen durch in dem Düsenkanal senkrecht verschiebbare Sperrkörper nach Bedarf geregelt werden (Abb. 5). Das Wesentliche besteht darin, daß die Sperrkörper hohl sind und mit der Starkgasleitung in Verbindung stehen, damit sie zur Zuführung von Starkgas allein oder im Gemisch mit dem — dem Düsenkanal zuströmenden — Schwachgas Verwendung finden kann.

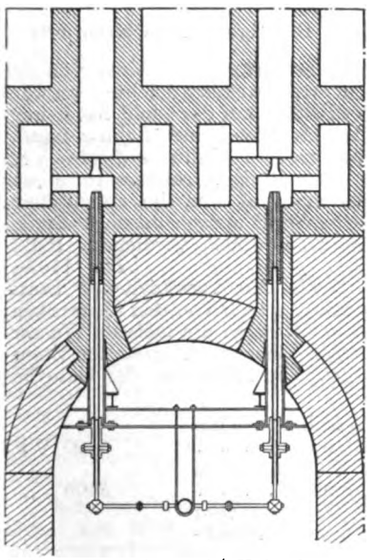


Abb. 5. Vorrichtung für Koksofengas-Unterfeuerung bei Schwachgas-Koksöfen.

Wie bekannt, bezweckt man mit der Beheizung der Koksöfen mit einem billigen, heizschwachen Gase, z. B. Hochofen- oder Generatorgas, daß sämtliche Destillationsgase frei werden und als Leuchtgas oder als Heizgas für metallurgische Öfen Verwendung finden können. Eine Anlage von 60 Öfen wird zurzeit auf einem der größten rheinischen Hüttenwerke ausgeführt und binnen kurzem in Betrieb genommen. Die Abbildung zeigt einen derartigen Ofen. Da bei der Verwendung von heizschwachen Gasen außer der Verbrennungsluft auch das Heizgas zur Erreichung einer genügend hohen Verkokungstemperatur erhitzt werden muß, sind außer den Luftregeneratoren auch solche für Gas vorgesehen. Die in der Längsrichtung der Batterie verlaufenden Regeneratoren sind in bestimmten Abständen unterteilt, um zu ermöglichen, daß einzelne Ofengruppen mit beliebigem und beliebig heizstarkem Gase beheizt werden können.

Wenn Hochofengas verwandt wird, so gelangt es an zwei Stellen in den Regenerator, von dort in den Gassohlkanal und aus diesem durch Übertrittsöffnungen in den Gasverteilungskanal, aus dem es durch die vorher erwähnten Sperrkörper regulierbar auf die einzelnen Brenndüsen eingestellt wird. Bei der Beheizung der Öfen mit Koksofengas — also dem eigenen Gas — gelangt das Gas durch die Sperrkörper auf direktem Wege unvorgewärmt zu den Brenndüsen. Für die Beheizung mit Mischgas aus Hochofengas (oder Generatorgas) und Koksofengas sind drei Wege gegeben. Einmal kann das Mischgas den gleichen Weg wie das Schwachgas durch die Regeneratoren nehmen, ein anderes Mal kann man es den gleichen Weg wie das kalte Koksofengas durch die Höhlung der Sperrkörper gehen lassen, oder drittens erwärmt man das Schwachgas in den Regeneratoren und führt das Starkgas in einer dem gewünschten Heizeffekt entsprechenden Menge kalt durch die Sperrkörper zur Verbrennungsstelle.

An Ofenarmaturen bringt Dipl.-Ing. Wirth, Kohlscheid ein neues Türkabel, wobei an Stelle des Ausgleichgewichtes eine Löschhaube angebracht ist, welche beim Hochziehen der Tür gleichzeitig vor den zu drückenden Öfen gesetzt und beim Niederlassen der Tür über die Armierung der Öfen hochgezogen wird.

W. Klöne, Dortmund, führt eine Koksofentür mit eingegossenen, schmiedeeisernen Rohren zur Luftzirkulation zwecks Kühlung aus. Eine andere Ausführungsart von Türen soll mit einer äußeren Isolierschicht gegen Wärmeausstrahlung bedeckt werden. Die Bekleidung wird durch eingegossenes, profiliertes Schmiedeeisen mit der Tür fest verbunden.

Die zeitraubende und kostspielige Arbeit des Kokslöschens und Verladens von Hand durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen, ist man seit langem bestrebt und auch auf diesem Gebiete sind im verflossenen Halbjahre einige Einrichtungen praktisch ausgeführt worden.

Die Maschinenbauanstalt Humboldt hat eine neue fahrbare Lösch- und Verladekammer zur Aufnahme eines ganzen aus dem Ofen austretenden Kokskuchens konstruiert. Die Löschkammer ist in der Längsrichtung pendelnd aufgehängt, um durch geringes Schwenken den Kokskuchen vom feststehenden Boden der Maschine abstreichen zu können.

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Anstalt Akt.-Ges. hat für die neuen Koksöfen des Steinkohlenbergwerks Neumühl eine neue maschinelle Kokslöscheinrichtung ausgeführt. Hierbei wird der glühende Koks in einem Behälter aufgefangen und in einen unter diesem gelegenen Wasserbehälter getaucht, derart, daß der Koks von unten nach oben abgelöscht wird und der sich entwickelnde Wasserdampf durch einen über dem Koksbehälter gelegenen Abzugsschlot entweicht. Aus dem kippbaren Koksbehälter wird der abgelöschte Koks je nach den örtlichen Verhältnissen in irgendein Transportmittel gekippt und zwar geschieht dies bei der angezogenen Anlage in einen Kübel, der hochwindbar an den Löschwagen angebracht, je nach Bedarf direkt in Eisenbahnwaggons oder in einen Vorratsbehälter entleert werden kann.

Als Neuerung auf dem Gebiete der Ammoniakgewinnung aus den Kokereigasen wäre das Regenerativ-Verfahren der Firma Dr. C. Otto & Comp., Dahlhausen, zu nennen, das von dieser Firma schon mit gutem Erfolge ausgeführt und auch in ähnlicher Weise von der Firma C. Still in Recklinghausen gebaut wird.

Bei diesem Ottoschen Verfahren kommen zwei mit Horden ausgefüllte Wascher zur Anwendung, über die in ständigem Kreislauf eine stets gleiche Flüssigkeitsmenge zirkuliert. In einem Wascher nimmt diese die Wärme, Wasserdämpfe usw. aus dem Gase auf, um sie im zweiten Apparat im Herabrieseln an die hochsteigenden, vom Teer befreiten Gase wieder abzugeben. Die für dieses Verfahren erforderliche Apparatur ist in der Abb. 6 gezeigt. Das möglichst heiß

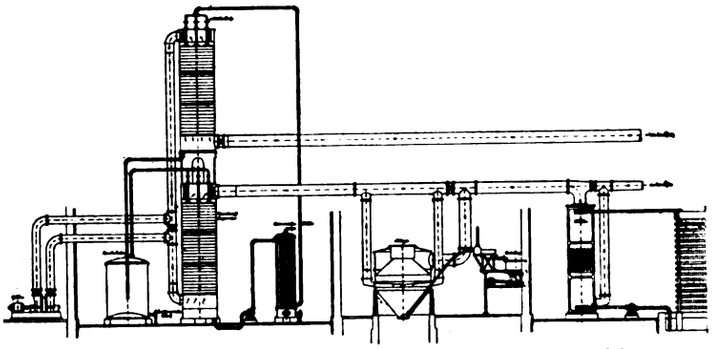


Abb. 6. Regenerativ-Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus Koksofengasen.

von der Vorlage kommende Gas tritt in die obere Hälfte des Wasserdampfregenerators (eines mit Horden ausgefüllten Blechzylinders) ein, steigt nach oben und gibt einen Teil seiner Wärme und kondensierbaren Bestandteile an das ihm entgegenrieselnde kalte Gaswasser ab. Ein Turbinengebläse saugt das gekühlte und gereinigte Gas an und drückt es in den unteren Teil des Regenerators, den es gleichfalls von unten nach oben durchstreicht. Hier kommt es mit dem erwärmten Gaswasser in Berührung, das in dem Teerabscheider von allen spezifisch schweren Bestandteilen befreit

Digitized by Google

ist, nimmt das flüchtige Ammoniak sowie die Wasserdämpfe wieder auf und geht mit diesen zum Sättiger.

Das im unteren Teil des Regenerators aufgefangene Gaswasser wird durch eine Pumpe den oberen Einläufen wieder zugeführt, nachdem es zur Erzielung des nötigen Temperaturgefälles in einem Röhrenkühler um einige Grad heruntergekühlt ist. Im ständigen Kreislauf reichert es sich langsam mit fixen Ammoniakverbindungen an. Durch das ständige Abführen eines Teiles des Umlaufwassers zusammen mit dem ausgeschiedenen Teer kann die Konzentration auf jede beliebige Höhe eingestellt werden. Das gereinigte und wieder erwärmte Gas geht weiter zum Sättiger und wird dort in bekannter Weise vom Ammoniak befreit. [161]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Produktion und Verbrauch von Kohle und Lignit in den wichtigsten Ländern. Die Zahlen der nachstehenden Kohlenproduktionstabelle beziehen sich auf engl. Tonnen = 2240 lbs = 1016 kg.

Kohlenproduktion:

Land	1909	1910	1911
England	263 774 000	264 433 000	271 899 000
Deutschland. . .	146 397 000	150 372 000	158 164 000
Frankreich . . .	36 519 000	37 030 000	38 023 000
Belgien	23 140 000	23 532 000	22 683 000
Vereinigte Staaten	411 432	447 854 000	443 025 000

In England, Deutschland und Frankreich war die Produktion im Jahre 1911 größer als in irgend einem der voraufgegangenen Jahre, während sie in Belgien geringer war als in den letzten 5 Jahren. Die durchschnittliche Jahresproduktion in den genannten Ländern war in der fünfjährigen Dauer 1906—1910 870 Mill. t; 170 Mill. t mehr als in dem vorhergehenden 5jährigen Zeitraum. Von den hier nicht aufgeführten Ländern hat nur Rußland eine 20 Mill. t übersteigende Jahresproduktion. Die gesamte Weltproduktion betrug im Jahre 1911 schätzungsweise 1050 Mill. t. In der nachfolgenden Tabelle finden sich die Produktionszahlen der wichtigsten englischen Besitzungen:

Land	1909	1910	1911
Indien	11 870 000	12 047 000	12 716 000
Australien	8 186 000	9 759 000	10 530 000
Neu Seeland . . .	1 911 000	2 197 000	2 066 000
Kanada	9 376 000	11 526 000	10 082 000
Südafrika	5 534 000	6 351 000	6 780 000

Der Verbrauch an Kohle im Jahre 1911 betrug: Vereinigte Staaten (einschl. Lignit) 425 422 000 t, England 184 859 000 t, Deutschland 133 437 000 t, Frankreich 57 133 000 t, Rußland 28 298 000 t, Belgien 24 126 000 t.

Lignit. Die wichtigsten Lignit produzierenden Länder sind: Deutschland, Österreich und Ungarn, mit einer Produktion von 68 430 000 t, bzw. 24 729 000 t, bzw. 7 610 000 t im Jahre 1910. Im Jahre 1911 betrug die Förderung in Österreich 24 859 000 t, in Deutschland schätzungsweise 72 575 000 t. Die Zahlen für Ungarn sind nicht angegeben. (Board of Trade Journal. J. S. Chem. Ind. 1913, Vol. 32, S. 126.) Kedesdy. [153n]

Über die Härte des Kokses hat O. Simmersbach interessante Untersuchungen angestellt. Um die Last der Beschickungssäule zu tragen, bedarf Koks nicht so großer Härte, wie man allgemein annimmt. Die Last beträgt bei großen Hochöfen von 25 m Höhe nur 3 kg/qcm.

In chemischer Hinsicht ist der Aschen- und Kieselsäuregehalt des Kokses von Wichtigkeit. Je mehr Kieselsäure er enthält, desto geringer wird die Festigkeit. Sie ist am geringsten bei 44% SiO_2 in der Asche. Aus den mitgeteilten Druckfestigkeitszahlen folgt, daß bei der physikalischen Bewertung des Kokses die Zerreiblichkeit eine größere Rolle spielt, als die Zerdrückbarkeit bzw. Druckfestigkeit, weil die im Hochofen abgeriebenen Teilchen dichte Massen bilden, welche Störungen des Ofengangs verursachen. Zerreiblicher Koks kann daher nur in kleineren Hochöfen Verwendung finden. Auf manchen Werken siebt man den Koks. Es hat sich gezeigt, daß der Wassergehalt des abgesiebten Feinkoks außerordentlich viel höher ist als der des zarten Stückkokses. Ebenso ist es mit dem Aschengehalt, der in ersterem ca. 30—40% mehr beträgt, und ebenso mit dem Schwefelgehalt, der sich im Abrieb um 20—30% höher stellt als im Stückkoks.

Sehr interessant ist folgende Zusammenstellung:

Probe	Gießerei-Stückkoks					Abgesiebter Feinkoks (7%)				
	Wasser	Flücht. Bestandteile	Kohlenstoff	Asche	Schwefel	Wasser	Flücht. Bestandteile	Kohlenstoff	Asche	Schwefel
1.	1,81	1,12	89,18	9,70	0,75	10,78	4,82	80,42	14,76	0,90
2.	1,79	1,19	89,03	9,78	0,74	10,51	6,21	81,20	12,58	0,89
3.	2,03	1,22	89,12	9,66	0,79	10,43	6,77	82,12	11,11	0,90
4.	2,04	1,47	88,71	9,82	0,79	10,08	7,23	80,75	12,02	0,87
5.	1,46	1,31	88,76	9,93	0,87	7,87	9,39	78,06	12,55	1,01
6.	1,30	1,01	89,03	9,96	0,82	6,72	8,11	79,35	12,54	0,99
7.	0,97	1,68	88,05	10,29	0,77	13,10	5,88	79,25	14,87	1,04
8.	1,50	2,02	87,29	10,69	0,84	12,37	6,65	78,47	14,88	1,02
	Hochofenstückkoks					Abgesiebter Feinkoks				
9.	1,02	1,54	87,91	10,55	0,76	15,30	5,27	80,77	13,74	0,80

Weiter zeigte sich, daß weicher, also zerreiblicher Koks von der Kohlensäure bei seiner niedergehenden Bewegung leichter zerstört wird als harter Koks. Ein Nässen des Kokses auf der Gicht hat keinen Zweck, da das Wasser zu früh verdampft, also keinen Schutz bietet.

Die Art der Kokssubstanz ist von großem Einfluß auf seine Verbrennlichkeit, indem harter Koks über doppelt solange im Feuer stand, als der weiche. Daher dürften nicht nur die chemischen, sondern vor allem auch die physischen und aprochemischen Eigenschaften des Kokses besondere Aufmerksamkeit verdienen. (Glkf. 1913, Heft 9 vom 1. März, S. 315.) *Lb.* [153g]

Wasser- und Steinkohlengas. Nach den verschiedenen Statistiken aus dem Gebiet der Gasversorgung setzen von den Gaswerken, welche 5 Millionen cbm Gas und mehr erzeugen die meisten Wassergas zu, so daß zu 83% des von großen Gaswerken erzeugten Steinkohlengases Wassergas zugesetzt wird. Die Heizwerte der Gase betragen:

1. Bei Gaswerken mit weniger als 5 Millionen cbm 40% der Gaserzeugung Deutschlands . . . . 5400 WE.
2. Bei Gaswerken mit mehr als 5 Millionen cbm 10% der Gaserzeugung Deutschlands . . . . 5400 „
3. Bei Gaswerken mit mehr als 5 Millionen cbm mit Wassergas 15% der Gaserzeugung Deutschlands . . . . . 5400 „
4. Bei Gaswerken mit mehr als 5 Millionen cbm mit Wassergas 34% der Gaserzeugung Deutschlands . . . . . 5200—5400 „
5. Bei Gaswerken mit mehr als 5 Millionen cbm mit Wassergas 1% der Gaserzeugung Deutschlands 5000—5200 „

Danach haben also 65% des erzeugten Gases 5400 WE und mehr, zu 50% wird Wassergas zugesetzt.

Der Gaspreis beträgt für 1000 WE in Pfennigen:

	Einheitspreis	Heizgaspreis	Leuchtgaspreis
Mittel	2,52	2,17	3,17
Maximum	2,91	2,66	3,98
Minimum	2,13	1,77	2,04

Die Schwankungen in der Zusammensetzung des reinen Steinkohlengases sind nicht erheblich, während Zusatz von Wassergas oder ölcarburiertem Wassergas neben dem Heizwert vor allem das spezifische Gewicht stark verändert. Die veränderte Zusammensetzung des Gases bewirkt Veränderung des Luftbedarfs, welcher zwischen 4,56 und 5,5 und bei einem Leuchtgas von etwa 5000 bis 5050 WE bei 5 liegt. (Bunte, Journ. f. Gasbeleuchtung 1913, 9 und 10.) Volkmann. [153f]

Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft in Verbindung mit Zick-Zacköfen und Ringöfen. Verfasser verwirft die Zick-Zacköfen für den Großbetrieb von Ziegeleien, da sie bei Ventilatorbetrieb 12—15 PS stündlich an Kraft verbrauchen, weil das Feuer fortwährend um scharfe Ecken und Kanten seinen Weg nehmen müsse. Man müsse deshalb schon weit setzen und es entstünden doch große Unregelmäßigkeiten beim Brennen feinerer Erzeugnisse. Auch sei es falsch gewesen, solche Öfen mit Trockenkammern von 2—3 m Breite und 8—12 m Länge zu verbinden, die teuere Handbesetzung erfordern. Weiter sei es falsch, bei diesen Trockenkammern die Rauchgaszuleitung und Ableitung in die Zwischenwände zu legen, von wo sie unter starker Pressung aus Löchern von 20—30 mm Lichtweite düsenartig austreten und an der anderen Seite durch Löcher von gleichem Querschnitt abgesaugt werden. Reißen der Steine an der Eintrittsseite, Nichttrocknen an der Austrittsseite sei die Folge. Von einer Überlegenheit des Zick-Zackofens gegenüber dem Ringofen in wirtschaftlicher Hinsicht könne schon deshalb nicht die Rede sein, weil ein neuzeitlicher Ringofen einen Feuerfortschritt von 12—15 m bei 8—12 qm Querschnitt des Brennkanals mit Leichtigkeit gestatte, entsprechend etwa 120 cbm Brennraum täglich. Bei 4 qm Querschnitt im Zick-Zackofen würden dies 30 m Vorwärtsbrennen täglich sein müssen. Einsatzweise und Beschickung seien beim Ringofen bequemer als beim Zick-Zackofen. In den Baukosten sei kein Unterschied. Der Zick-Zackofen verbrauche aber 20—30 von Hundert Kohle mehr als der Ringofen. Diesen letzteren solle man deshalb für Rauchgastrocknereien verwenden, um die Hitze der Rauchgase, die sonst 250—300° betragen müsse, durch Ventilatorbetrieb voll auszunutzen. Verfasser gibt aber zu, daß man diese Hitze im Ringofen selbst ebenso gut ausnutzen könne. Das Wesentliche seiner Rauchgastrocknereien sei deren Besetzung mit Absetzwagen, zunächst Einleiten von gewöhnlicher Luft, sodann anschließend von Heiß-

Digitized by Google

luft, die aus dem Ofen besonders gewonnen wird und endlich Einleiten von Rauchgasen. Die nicht ausgenutzten Rauchgase könne man in eine zweite Trockenkammer leiten. Das Einführen der trocknen Steine in den Ofen geschieht mit Karussellwagen. (Für die Möglichkeit, in einem normalen Ringofen bei Waren beliebiger Art in 24 Stunden 12—15 m vorwärts zu brennen, muß Verfasser erst Beweise bringen. Solange darf man diesen Zahlen große Vorsicht entgegensetzen. Auch ist es nicht nötig, die Ringofenabgase mit 250—300° abzuziehen, dies wäre direkte Kohlenverschwendung. Der Ref.) (Rud. Witte, Tonind.-Ztg., 13, 1913, Seite 153—156.)
Dr.-Ing. Loeser, München. [132e]

Über die Verwendung von Koksofengas in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung. Die neuartige zuerst in Amerika eingeführte Verwendung von Koksofengas zur Stahlerzeugung hat verschiedene Vorteile, besonders wenn dem Koksofengas nach Bedarf Hochofen- oder Generatorgas beigemischt wird: 1. Verwendung von kaltem Gas. 2. Hohe Temperatur. 3. Schnelle Durchsatzzeit. 4. Gute Hitzeverteilung. 5. Gleichmäßige Stahlqualität. 6. Ökonomischer Betrieb durch Verkleinerung der Gasleitungen, Wegfall des Umsteuerverlustes. Den Einwand, daß Koksofengasheizung das Gewölbe übermäßig angreift, hat die Praxis widerlegt. Bei großen Martinöfen ist der Verbrauch an Koksofengas für die t Stahl auf nicht mehr als 200—225 cbm zu veranschlagen. In Seraing verwendetes Koksofengas hatte folgende Zusammensetzung:

CO_2 1,5%, H_2 57,0%,
CO 6,0%, N_2 13,0%,
CH_4 22,5%, Heizwert 3640 WE.

Weil bei Verwendung von kaltem Gas die Verbrennungsgase in den heutigen Martinofenbauarten durch die hoch liegenden Abzüge entfernt und so von einem Teil des Bades abgelenkt werden, muß durch besondere Konstruktion und Verteilung der Luftzuführung diesem einzigen Mangel bei der Verwendung von kaltem Koksofengas abgeholfen werden. (Prof. Oskar Simmersbach, Breslau, Stahl und Eisen, Nr. 7, 13. Februar 1913.) L. P. Friedrich. [145b]

Betriebserfahrungen mit dem Siemens-Martin-Ofen, Bauart Friedrich. Seit 1909 sind auf der Julienhütte die nach O. Friedrich mit auswechselbaren Ofenköpfen ausgestatteten Siemens-Martinöfen in Betrieb. Während bei der alten Bauart der Siemens-Martinöfen die die ganze Breite des oberen Ofens einnehmenden Brennerköpfe bald abbrannten und dadurch schlechte Flammverteilung, lange Chargendauer gegen Ende der Ofenreise und bedeutende Unkosten durch Reparatur und Betriebseinstellung verursachten, fällt ein Teil dieser Übelstände fort durch die neue Bauart der Ofenköpfe, die dadurch gekennzeichnet ist, daß diese an ihrem vorderen auswechselbaren Teil vor dem eigentlichen Ofenmassiv bis zur Breite der Gaszüge eingeschnürt werden. Die beiden Luftzüge werden vor dem Eintritt in den Ofen zu einem vereinigt, der parallel zur Ofenachse in den Ofenraum führt. Dadurch wird an Mauerwerk und Eisenteilen gespart und der Vorteil erzielt, daß der Luftzug in seinem ganzen Verlauf die Gaszüge deckt, wodurch die bei der alten Bauart auftretende Verschlechterung der Flammführung vermieden wird. Die Auswechselung eines Kopfes dauert nur 4—6 Stunden. Der im ganzen eingesetzte Teil selbst wird vorher sorgfältig gemauert und gut getrocknet. Die Neukonstruktion hat sich gut bewährt und die Ofengestellungskosten haben sich bedeutend verringert. Dazu kommt der Vorteil einer sehr gleichmäßigen Ofenleistung während der ganzen Ofenreise. Die täglichen Erzeugungsmengen liegen zwischen 153 bis 165 t. Die Erzeugungssteigerung der ganzen Anlage infolge der Einschränkung der Reparaturstillstände beträgt ca. 10%. Von großer Bedeutung besonders für die Stahl verarbeitenden Betriebe ist die durch die neue Bauart erreichte Stetigkeit in den monatlichen Erzeugungsmengen. (Oberingenieur O. Friedrich-Hüsten, Stahl und Eisen, 1913. Nr. 11.) L. P. Friedrich, Danzig-Langfuhr. [165b

Über Siemens-Martinöfen, Bauart Maerz. Der große Verschleiß der alten Martinöfen hat in letzter Zeit einige auch schon in der Praxis bewährte Neukonstruktionen von Martinöfen entstehen lassen. Bei der Bauart Maerz werden die hochansteigenden Luftzüge völlig fallen gelassen, die Luft tritt direkt aus den Wärmespeichern senkrecht zum Gaszug, seitlich neben und vor ihm in den Ofenraum. Dadurch ist eine leichte und einfache Konstruktion des Ofenkopfes möglich. Alle Gas- und Luftzüge sowie Feuerbrücken sind leicht zugänglich. Die Abzugkanäle liegen tiefer als bei der alten Bauart, wodurch die Flamme auf das Bad gezogen wird. Die an der Gaszugmündung und der Außenwand der Luftzüge hauptsächlich vorkommenden Reparaturen können bei vollem Betriebe durchgeführt werden. Ein solcher Ofen arbeitete von Januar 1912 bis Februar 1913 ununterbrochen und hat bisher 1243 Chargen gemacht. Es wurde eine Leistungssteigerung von 24% erzielt bei einem Ofen, der vor dem Umbau 25,2 bis 29,5 t in 24 Stunden im Monatsdurchschnitt bei 7,5 bis 8,8 t täglichem Kohlenverbrauch machte. Wenn es sich um die Verarbeitung von Erz handelt, das mit den Zuschlägen heftig reagiert, wurden die Luftzuführmengen besonders hoch gelegt, um ein Durchbrechen der Schlacke in die Luftzüge zu vermeiden. Die Verschlackung der Wärmespeicher bzw. Ansammlung von Schlacke in den Schlackensäcken ist nicht größer als bei dem Martinofen alter Bauart. Betreffs Details in der Ausführung der einzelnen Züge muß auf das Original verwiesen werden. (Rud. Becker, Chef des Stahlwerks in Ostrowiece. Stahl u. Eisen 1913, Nr. 12.)
L. P. Friedrich. [165c]

Der Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohlen in Form von Ammoniak hat die Kokereitechnik ihren gewaltigen Aufschwung zu verdanken. Der Stickstoff stammt vermutlich aus dem Eiweißgehalt der fossilen Pflanzen. Er ist zu ca. 0,5% in Braunkohle, bis 1,5% in der westfälischen Gasflammkohle, und zwar höchstwahrscheinlich in gebundener Form, enthalten. Während bei der Verkokung nur ein kleiner Teil verflüchtigt und nutzbar gemacht werden kann, bleibt seine Hauptmenge im Koks zurück. Aber auch nicht aller Stickstoff, der bei der Destillation entweicht, läßt sich auf Ammoniak verarbeiten, sondern findet sich in elementarer Form und als Cyan-, Rhodanverbindungen usw. im Gase vor. Der Anteil an elementarem Stickstoff steigt mit zunehmendem Sauerstoffgehalt.

Die Kokereien arbeiten in der Regel mit höherer Ausbeute als die Gasanstalten. Günstige Faktoren für die Ammoniakbildung sind: Wasser in genügender Menge, weil der gebildete Wasserdampf schützend auf den Zerfall des Ammoniaks wirkt, nicht zu hohe Temperatur, da Ammoniak bei ca. 800° gebildet und schon bei 900° zersetzt wird, vor allem aber ein schnelles Entfernen der Gase aus den Ofenkammern, um die Zersetzung an den heißen Ofenwänden zu vermeiden. Da Eisenoxyde die Menge des im Koks zurückgehaltenen Stickstoffs verringern, hat man die Verarbeitung der Kohle mit Gichtstaub versucht. Allerdings mit negativem Erfolg, da die Eisenoxyde zugleich den Zerfall des Ammoniaks katalytisch beschleunigen.

Die Ammoniakentwicklung hört am Ende der Garung fast auf, wobei auch die Gasentwicklung so schwach wird, daß gare Öfen sofort von der Vorlage abgeschaltet werden müssen. Die Hauptmengen von Ammoniak entwickeln sich in der ersten Garungszeit, während Cyan ungefähr in der Mitte auftritt und damit die Ammoniakentwicklung fällt. Das deckt sich mit den Erfahrungen der Gasanstalten, die mehr Cyan als die Kokereien gewinnen. Die Gasanstalten arbeiten aber mit geringerer Ammoniakausbeute auch wegen des Durchsetzens der trockenen Kohle, während die Kokereien mit 12 bis 15% Wasser in der Kohle arbeiten.

Trotz vieler Vorschläge ist noch kein wirklich zweckentsprechendes Mittel bekannt geworden, den Stickstoffgehalt des Gases stark herabzusetzen und dadurch die gewonnenen Ammoniakmengen zu erhöhen. So hat Zusatz von Kalk bisher nicht zum Ziele geführt.

Das Ausbringen an Ammoniak ist sowohl von den Kohlensorten und dem Ofensystem, nicht zuletzt aber von der Leitung des Betriebes abhängig. Wichtig ist, die Kohle im Ofen gleichmäßig zu verteilen, das Gas den Kammern möglichst schnell zu entziehen, die Öfen möglichst dicht zu halten, den Ofenzug durch die Zusammensetzung der Gase zu beobachten, mit nicht zu wenig Wasser zu arbeiten und die Öfen nicht zu stark zu betreiben, da hohe Temperaturen die Bildung von Cyan begünstigen und bei langsamer Erhitzung mehr Stickstoff als Ammoniak gebildet wird.

Bei der Vergasung der Brennstoffe kann unter günstigen Arbeitsbedingungen eine größere Stickstoffmenge als Ammoniak nutzbar gemacht werden. So werden bei Mond-Gaserzeugern 60% und mehr in Ammoniak übergeführt. (Glückauf, Heft 10 vom 8. März 1913, S. 361.) *Lb.* [165d]

Verfeuerung von Lokomotivlösche unter Dampfkesseln. In dem „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" macht Rutkowski interessante Angaben über die Betriebsergebnisse der ersten Dampfkesselanlage im Gebiet der preußischen Staatsbahnen, in der ausschließlich Lokomotivrauchkammerlösche verfeuert wird. Die Kesselanlage, die sich in Recklinghausen in Westfalen befindet, besteht aus drei Wasserrohrkesseln von je 150 qm Heizfläche und 25 qm Überhitzerheizfläche. Die Rostfläche ist 4,9 qm groß, die Betriebsspannung beträgt 8 Atmosphären Überdruck.

Die Lokomotivlösche wird durch Sieben von Asche und Staub gereinigt. Der so gewonnene grobkörnige Teil — etwa 50% — der Lösche wird getrocknet und kann verfeuert werden. Der Heizwert ist verhältnismäßig sehr hoch, etwa 6230 WE. Die Betriebsergebnisse in der entsprechend eingerichteten Feuerung waren sehr zufriedenstellend. Es konnte durchschnittlich eine Verdampfung von 3,9 l Wasser pro 1 kg Lösche erreicht werden. Bei gesteigerter Leistung konnten auf 1 qm Kesselheizfläche 20 l Wasser in der Stunde verdampft werden. Der Rost ist zwecks rascher Entfernung der gebildeten Schlacke als Kipprost ausgebildet, die nötige Luft wird durch ein Dampfstrahlgebläse zugeführt. Das Anheizen der Kessel muß mit Kohlen geschehen, wozu etwa 400 kg Kohlen nötig sind. *Tk.* [165f]

Die chemische Prüfung flüssiger Brennstoffe. Im Vergleich zu dem Aufschwunge, den die praktische Verwendung flüssiger Brennstoffe erfahren hat, ist die chemische Kenntnis wenig vorgeschritten, so daß auf diesem Gebiete noch viel gearbeitet werden kann. Störend ist die mangelnde Eindeutigkeit der Benennungen für die auf den Markt gelangenden Brennstoffe. Dann sollte man auch prinzipiell in der allgemeinen Bezeichnung für solche Brennstoffe, die zur Feuerung unter dem Kessel und für solche, die als Treibmittel für Explosionsmotoren Verwendung finden, unterscheiden; für die erstere Klasse schlägt Verf. „fuel oil" (Heizöl), für die letztere „oil fuel" (Motorenöl) als Bezeichnung vor; beiden gemeinsam ist die Benennung „liquid fuel". Bei den „oil fuels" spielt die Flüchtigkeit sowie die Eigenschaft, die Zylinder der Maschinen nicht anzugreifen, eine große Rolle; bei den „fuel oils" ist dagegen ein hoher Flammpunkt und Heizwert von ausschlaggebender Bedeutung. Soweit flüssige Brennstoffe an Stelle der Kohle Verwendung finden sollen, kommen nur

Digitized by Google

Roh- und Nebenprodukte oder Rückstände in Betracht; hiernach kann man derartige Brennstoffe einteilen in:

1. Rohpetroleum, Rückstände und bestimmte Anteile des Petroleums.
2. Teeröle aus den Gasanstalten, Kokereien oder Generatoranlagen.
3. Flüssigkeiten oder Öle vegetabilischer oder animalischer Herkunft.
4. Teeröle aus Lignit, Torf, Holz und bituminösem Schiefer.

In einer tabellarischen Übersicht gibt Verf. die Zusammensetzung, spezifisches Gewicht und unteren Heizwert von 16 dem Lande entstammenden Heizölen, jedoch ohne genaue Angabe der Herkunft. In einer anderen Tabelle werden Heiz- und Flammpunkte dieser Öle aufgeführt, sowie die Umrechnung des oberen auf den unteren Heizwert. Die Berechnung und der tatsächlich gefundene Heizwert zeigen meist Differenzen in Höhe von 2—4%; auffallend ist dabei, daß bei den der Steinkohle entstammenden flüssigen Brennstoffen der gefundene Heizwert höher, bei den dem Petroleum entstammenden dagegen niedriger ist. Soweit Petroleumprodukte in Betracht kommen, besteht eine Beziehung zwischen spezifischem Gewicht und Flammpunkt einerseits und Wasserstoffgehalt und Siedepunkt andererseits; diese Beziehungen sind aber so schwankend, daß eine Formulierung nicht möglich ist. (Hamilton Patterson, Journ. of the Society of Chemic. Industry, Vol. 32, Nr. 5, S. 218.)

Kedesdy [165g]

Brennstoffgewinnung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1912. Aus einem interessanten Aufsatz von F. Krull in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1913, Nr. 9 u. 10, über das Berg- und Hüttenwesen in den Vereinigten Staaten sei hier über die Förderung von Brennstoffen folgendes wiedergegeben:

An Kohle wurde in den Vereinigten Staaten im Jahre 1912 338 Mill. t gewonnen, das ist so viel wie in England, Deutschland und Belgien zusammen und mehr als $^4/_5$ der gesamten Produktion Europas. Dabei ist noch zu bedenken, daß England und Belgien viel Kohle exportieren — England mehr als 60 Mill. t. —, daß Amerika aber nie mehr als 18 Mill. t ausführte, so daß also Amerika den weitaus größten Teil der Kohlenproduktion selbst verbraucht. Der Kohlenverbrauch in den Vereinigten Staaten übertrifft bei weitem den von England, Deutschland und Belgien; dabei haben die Vereinigten Staaten um $^1/_4$ weniger Einwohner und eine große Menge gewaltiger, die europäischen weit übertreffenden Wasserkräfte, sowie im ganzen Südwesten das Petroleum als industrielles Heizmaterial. Die amerikanischen Bahnen mit ihren mehr als 380 000 km, also mehr als dem vierfachen der englischen und deutschen Bahnen zusammen, verbrauchen allein etwa 100 Mill t im Jahr; der ganze Rest von ca. 300 Mill. t wird von der amerikanischen Industrie verbraucht, wodurch deren gewaltige Ausdehnung und Bedeutung veranschaulicht wird.

An Anthrazit wurden 84 Mill. t gefördert, und zwar ausschließlich in der Nähe von Philadelphia; ein geringer Teil kommt aus Kolorado. Der Anthrazit wird hauptsächlich für Hausbrand und ähnliche Zwecke verwandt.

Ein Drittel der gesamten Kohlenförderung stammt aus Pennsylvanien, dann kommen Westvirginien, Illinois, Ohio und Indiana. Die westvirginische Kohle ist sehr gut, und da auch die Verhältnisse für die Ausfuhr günstig sind, so ist zu erwarten, daß über kurz oder lang die virginische Kohle der europäischen in den Mittelmeerländern Konkurrenz machen wird.

Im Jahre 1910, 1911, 1912 wurden an Petroleum gewonnen 211, 218, 219 Mill. Barrels à 42 Gallonen oder 190 Liter.

Wie es scheint, werden diese wertvollen Schätze aber unbesonnen und verschwenderisch ausgenutzt, so daß sie an verschiedenen Stellen am Versiegen sind. *Tk.* [165h]

Aus den statistischen Jahresberichten läßt sich über die Kohlenerzeugung der Welt folgendes Bild gewinnen:

Die Weltproduktion an Steinkohle betrug:

1890 . . . . . 47 000 000 Tonnen
1900 . . . . . 70 000 000 „
1910 . . . . . 97 000 000 „

Nach der Zusammenstellung des englischen Handelsministeriums (Journ. of Gas Lighting 1913, S. 30) betrug die Welterzeugung an Kohle im Jahre 1911 etwa 1050 Millionen Tons. Davon förderten:

	1909 t	1910 t	1911 t
England	268 774 000	264 433 000	271 899 000
Deutschland	146 897 000	150 872 000	158 164 000
Frankreich	36 519 000	37 030 000	38 023 000
Belgien	23 140 000	23 532 000	22 683 000
Vereinigte Staaten von Amerika	411 432 000	447 854 000	443 025 000

In Deutschland betrug (Journ. f. Gasbel. 1913, S. 241)

	Kohlenerzeugung in Tonnen		Kohlenverbrauch in Tonnen	
	1912	1911	1912	1911
Steinkohlen	177 094 917	160 742 272	156 332 284	144 244 002
Braunkohlen inkl. Briketts	82 339 583	73 516 789	89 548 733	80 527 782
Koks	29 141 070	25 405 108	23 881 763	21 444 091
Briketts von Steinkohlen	5 333 651	4 990 988	—	—

Davon entfiel 1911 auf die einzelnen Kohlensorten (Glückauf 1912, 1851):

Fettkohlen 65,55%
Gaskohlen 23,76%
Eß- und Magerkohlen 10,54%

In England steigt die Kohlenförderung nur langsam; sie betrug (Journ. of Gas Lighting 1913, S. 31):

	Tons	Wert in £
1906	251 067 628	91 529 266
1907	267 830 962	120 527 378
1908	261 528 795	116 598 848
1909	263 774 312	106 274 900
1910	264 433 028	108 377 567
1911	271 891 899	110 782 682

während sie in Deutschland schneller stieg, nämlich (Bergbau-Verein, Essen):

	Steinkohlen Tonnen	Braunkohlen Tonnen
1905	121 299 000	52 512 000
1906	137 118 000	56 420 000
1907	143 186 000	62 547 000
1908	147 671 000	67 615 000
1909	148 788 000	68 658 000
1910	152 828 000	69 547 000
1911	160 748 000	73 761 000

Die Ausfuhr englischer Kohlen nach Deutschland belief sich (Glückauf 1913, S. 181):

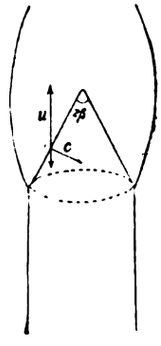
	1912 Tonnen	1911 Tonnen
Anthrazit	2 547 712	2 454 523
Kesselkohlen	46 539 983	47 119 017
Gaskohlen	10 559 845	10 504 172
Hausbrandkohlen	1 639 571	1 540 710
Andere Sorten	3 157 893	2 980 844
Zusammen	64 445 004	64 599 266
Koks	1 026 021	1 059 876
Briketts	1 565 432	1 612 741

Die geförderte Kohle verteilte sich in Deutschland (Bergbau-Verein: statistisches Heft) auf die einzelnen Bezirke im Jahre 1911:

	Tonnen	Prozent der Förderung in Preußen
Ruhrgebiet	93 800 000	61,91
Oberschlesien	36 654 000	24,19
Saargebiet	11 469 000	7,58
Niederschlesien	5 647 000	3,73
Sachsen	5 418 000	—
Elsaß-Lothringen	3 033 000	—
Bayern	764 000	—
An Braunkohlen wurden gefördert:		
Preußen	60 531 000	—
Sachsen	4 325 000	—
Bayern	1 542 000	—
Sachsen-Altenburg	3 659 000	—
Braunschweig	1 567 000	—
Anhalt	1 321 000	—
Hessen	499 000	—

Volkmann. [165i]

Zur flammenlosen Verbrennung. (Mit Abb.) Bone erklärt die Erscheinung der flammenlosen Verbrennung eines Gasluftgemisches in einer heißen Schicht von porösem Material durch die Annahme, daß katalytische Einwirkungen den Verbrennungsvorgang beschleunigend beeinflussen.



Demgegenüber vertritt Mache die Auffassung, daß sich bei Flammen eines Gasluftgemisches von großer Geschwindigkeit Zündungsstellen bilden, von denen aus die Flammen immer wieder neu entzündet werden. Er berichtete schon 1903 und 1907 über folgenden Versuch: In einem zylindrischen Rohr brennt ein Gasluftgemisch, das so gewählt ist, daß der Flammenkegel möglichst niedrig ist, während die Geschwindigkeit reichlich groß genug ist, um ein Zurückschlagen zu verhindern. Die Neigung des Flammenkegels bewegt sich auf der Resultante der Strömungsgeschwindigkeit u und der Verbrennungsgeschwindigkeit c. Ein Flammenteilchen bewegt sich hierbei nach innen mit der Geschwindigkeit $c \cdot \sin\beta = \cdot u \sin^2\beta$; die Flamme müßte demnach auslöschen. Das geschieht nicht, da vom Rande des Brennerrohres ständig Neuzündung erfolgt. Diese Neuzündung tritt dadurch ein, daß aus dem sich rasch bewegenden Strahl des Gasluftgemisches Gas in die weniger rasch bewegte Luft der Umgebung eintritt und verbrennt. Verhindert man die Bildung dieser Entzün-

Digitized by Google

dungszone durch Kohlensäure oder Stickstoff, so hebt sich die Flamme sofort vom Rohr ab.

Hat die Flamme einige Zeit in Form des kleinsten Kegels auf dem Brennerrande gebrannt, so kriecht sie in das Rohr hinein und wandert, der langsamen Erhitzung des Rohres entsprechend, tiefer. Durch Kühlung des Rohres kann man die Flamme an beliebiger Stelle im Rohr festhalten. Die Zündungsstelle im Rohr erklärt sich durch die geringere Geschwindigkeit des Gasstroms in der Nähe der Rohrwand. Die Flamme bleibt schließlich an der Stelle im Rohr stehen, an der bei gegebener Gasgeschwindigkeit die Erhitzung gerade zur Ausbildung einer Entzündungszone ausreicht.

Die poröse Wand besteht nun aus lauter engen Kanälen, in denen sich der gleiche Vorgang wiederholt. Die kühle Oberfläche verhindert zunächst das Eindringen der Flamme; infolge der Erhitzung der Brennerplatte wird das Gas vorgewärmt und die Verbrennungsgeschwindigkeit steigt. Dadurch nähert sich die Flamme der Oberfläche und tritt in die Poren ein. Die Flammen wandern nach unten, bis der Abstand von der anderen gekühlten Seite ein Weiterwandern verhindert.

Mache führte auch schon ähnliche Versuche wie Bone aus, indem er ein Gasluftgemisch durch eine Tonplatte saugte und anzündete. Die beobachteten Erscheinungen waren die gleichen. (Mache, Zeitschr. angew. Chemie 1913, S. 167.) Dr. Volkmann [165k]

Betriebskosten für Glüh- und Wärmöfen. J. Lord veröffentlicht in „The Iron and Coal Trades Review" Betriebszahlen für das Glühen von Stahl. Der Verf. empfiehlt als Ofen einen solchen mit teilweiser Muffel, und zwar mit Brennern, welche sowohl für Sauggas als für Druckgas resp. für Unter- und Überdruck geeignet sind.

Die nachfolgenden Betriebskosten sind unter Zugrundelegung eines Glühquantums von 500 kg Stahlschmiedestücken und einer Herdgröße von 900 mm Länge, 600 mm Breite und 450 mm Höhe, sowie bei Verwendung verschiedener Brennstoffe, nämlich Kohle, Öl, Generatorgas, Leuchtgas (Unterdruck und Überdruck) und Oberflächenfeuerung mit Leuchtgas angegeben.

Betriebskosten für 500 kg geglühten Stahl.
Ofen beheizt mit halb Kohle halb Koks zu 13 M. 50 Pf. per Tonne.
Kohlenverbrauch per Stunde 12,7 kg.
Nötige Zeit, um den Ofen auf 850° C zu bringen 5 Stunden.
Gesamtgewicht des geglühten Stahles 500 kg.
Gesamtkohlenverbrauch 63,5 kg.
Kohlenverbrauch per kg geglühten Stahl 0,125 kg.

Kosten von 63,5 kg à 13 M. 50 Pf. per Tonne ca.	0,90 M.
Arbeitslohn 2 Stunden à 50 Pf. per Stunde	1,00 „
Kosten für Kohlenlagerung	0,01 „
total	1,91 M.

Durchschnittskosten per Stunde 38 Pf.

Auf derselben Basis ist die Berechnung der Betriebskosten für die anderen Brennmaterialien durchgeführt, so daß der Kürze halber die Endresultate angegeben werden können.

Ölfeuerung:

1. Rohöl zu 88 M. 30 Pf. per cbm.
   Durchschnittsbetriebskosten 93 Pf. per Stunde.
2. Generatorgas bei einem Grundpreis von 0,73 Pf. per cbm.
   Durchschnittsbetriebskosten 62,2 Pf. per Stunde.
3. Leuchtgas bei einem Grundpreis von 5,3 Pf. per cbm.
   Durchschnittsbetriebskosten, wenn das Gas nicht mit besonderem Gebläse in den Ofen gepreßt wird, 70 Pf. per Stunde.
   Durchschnittsbetriebskosten, wenn das Gas mit besonderem Gebläse in den Ofen gepreßt wird, 80 Pf. per Stunde.
4. Oberflächenverbrennung unter Verwendung von Leuchtgas mit einem Grundpreis von 5,5 Pf. per cbm.
   Durchschnittsbetriebskosten 70 Pf. per Stunde.

In derselben Weise sind die Berechnungen für die verschiedenen Brennmaterialien für einen Härteofen mit den Herddimensionen 1200 mm Länge, 600 mm Breite und 450 mm Höhe ausgeführt.

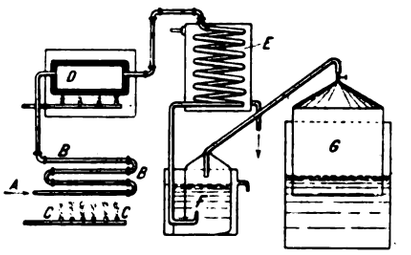
Der Verfasser findet hier als Durchschnittsbetriebskosten bei denselben Grundpreisen wie zuvor:

Wenn der Ofen mit Kohle gefeuert wird, 51 Pf. per Stunde.
Wenn der Ofen mit Öl gefeuert wird, 1 M. 13 Pf. per Stunde.
Wenn der Ofen mit Generatorgas gefeuert wird, 82 Pf. per Stunde.
Wenn der Ofen mit Leuchtgas ohne Gebläse gefeuert wird, 1 M. 14 Pf. per Stunde.
Wenn der Ofen mit Leuchtgas mit Gebläse gefeuert wird, 1 M. 14 Pf. per Stunde.
Wenn die Oberflächenfeuerung unter Verwendung von Leuchtgas angewendet wird, 95 Pf. per Stunde.

E. H. Steck, Großlichterfelde. [165l]

The Coking of Coal at low temperatures. (Mit Abb.) Die technische Versuchsanstalt der Universität von Illinois unternahm Versuche, Kohle bei niedriger Temperatur zu verkoken, 1. um grundlegende Faktorenin den Eigenschaften der bituminösen Kohle zu entdecken oder besser kennen zu lernen, 2. um festzustellen, ob ein Kohleprodukt wirtschaftlich herstellbar sei, das neuen Anforderungen besser entspricht als die Stückkohle. Die Resultate zeigten die Möglichkeit, ein rauchfreies Brennmaterial für technische und häusliche Zwecke herzustellen, Leuchtgas von höherem Kaloriengehalt und mehr Leuchtkraft zu gewinnen, und drittens Koks in gepreßter Brikettform herzustellen.

Überhitzter Dampf wurde durch die Schlangen *BB* in einem Gasofen *CC* (26 Brenner) hergestellt und in die Retorte *D* geleitet (200 × 450 mm). Durch den Kondenser *E* wurde das Destillat in die Waschkammer *F* geführt, wo Öl und Teer festgehalten wurden, während das Gas im Gasometer *G* gesammelt wurde. Von 2½—5 kg kleinkörniger Kohle wurden jeweils in der Retorte erhitzt und ergaben im Mittel 75% Koks und 8% Teer, bei einer Temperatur von 410—500° C.



Die Gasanalyse wurde nach der Hempelschen Methode gemacht, es wurden 283 WE berechnet, gegen 281 WE direkt bestimmt. Bei einer Versuchsdauer von 3 Stunden lieferte 1 kg Kohle 29 l Gas, bei einer solchen von 6 Stunden 33,7 l von folgender Zusammensetzung:

H_2S	CO_2	C_nH_{2n+2}	CO	H_2	C_2H_6	CH_4	N_2	Wärmeeinheiten
3,2	5,7	8,3	5,2	5,0	14,4	51,4	5,7	283.

Da Schwefel nur in der Form von H_2S auftrat, war er leicht in bekannter Weise auszuwaschen. Der Ertrag an NH_3 war nur ein Viertel von dem unter Verkokung bei hohen Temperaturen, da bei den angewandten niedrigen Temperaturen eine Zersetzung der organischen Stoffe nicht zu erwarten war, aus der Tonne Kohle wären vielleicht 1500 g Ammoniumsulfate herzustellen. Das Koksprodukt hing ab von der Art der Kohle und dann vom Druck; wurde anfangs die Masse in einen gelochten Zylinder getan und mittels Kolben ein konstant größer werdender Druck ausgeübt, so stieg die spezifische Dichte von 0,652 zu 0,733. Das Material ist von fester Struktur, wenig brechbar und herstellbar in Größen, erwünscht für technische oder häusliche Zwecke. Vor allem ist es frei von H_2O, sowohl chemisch als mechanisch gebunden. Ferner sind sämtliche Kohlenwasserstoffe, die für den Rauch verantwortlich sind, ausgeschieden.

Die Versuche haben folgende Grundbedingungen festgelegt:

1. Bei der Bildung von Koks müssen Körper von einem fest bestimmten Schmelzpunkt vorhanden sein.
2. Die Zersetzungstemperatur muß oberhalb des Schmelzpunktes liegen.
3. Gemische, die die ersten beiden Bedingungen erfüllen, aber ungesättigt sind, können durch Oxydation ihre Zersetzungstemperatur unter den Schmelzpunkt verlegen, so daß keine Verkokung eintritt.

Als Illustration kann einerseits das Verhalten des Zuckers dienen, der bei 160° Schmelzpunkt die Zersetzung bei einer höheren Temperatur beginnt, während Stärke oder Zellulose sich entgegengesetzt verhalten. Die Anwendung überhitzten Dampfes war nötig, um die Hitze gleichmäßig zu verteilen, ohne eine Drehtrommel zu dem Zwecke anwenden zu müssen. Als Hauptfaktor ist das Vorhandensein von Sauerstoff zu vermeiden. Der überhitzte Dampf hat die Fähigkeit, absorbierten Sauerstoff auszutreiben, ehe die Zersetzung eintritt. (Bulletin of University of Illinois.) Bürger, Chicago. [165m]

Bücherbesprechungen.

Über neuere thermodynamische Theorien. Von Prof. Dr. Max Plank. 34 Seiten 8°. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1912. Mk. 1,60.

Im ersten Abschnitt behandelt der Verfasser, unter Verzichtleistung auf den Gebrauch irgendwelcher spezielleren Hypothesen über die Natur der Wärme, die beiden Hauptsätze der Thermodynamik. Er definiert den ersten Hauptsatz dahin, daß in einem Körpersystem, das gegen alle äußeren Einwirkungen abgeschlossen ist, die Energie konstant bleibt. Daran anschließend zeigt er dann, daß das Energieprinzip, angewendet auf den Übergang eines Körpersystemes aus einem bestimmten Zustand in einen andern, nicht darin besteht, daß diese Energieänderung gleich ist der Summe der von außen gegen das System geleisteten mechanischen Arbeit und der von außen dem System zugeführten Wärme, sondern darin, daß die Summe dieser beiden Größen unabhängig von der Art des Überganges ist.

Der zweite Hauptsatz wird dahin ausgesprochen, daß für eine beliebige Zustandsänderung eines nach außen abgeschlossenen Körpersystemes die Entropie zunimmt. Wird das Körpersystem durch äußere Einwirkung aus einem bestimmten in einen anderen bestimmten Zustand gebracht, so ist die Entropieänderung unabhängig von dem Weg, auf dem die Zustandsänderung vor sich geht.

Durch diese beiden Hauptsätze werden die Energie und die Entropie bis auf je eine additive Konstante bestimmt. Die Konstante der Entropie wird durch das von Nernst vor 6 Jahren aufgestellte neue Wärmetheorem festgelegt. Plank gibt diesem Satz die Fassung: Die Entropie eines kondensierten (d. h. festen oder flüssigen) chemisch

Digitized by Google

homogenen Stoffes besitzt beim Nullpunkt der absoluten Temperatur den Wert Null. An Beispielen erörtert der Verfasser die Fruchtbarkeit dieses neuen Satzes. Er zeigt z. B., daß für ein chemisch homogenes Gas die Entropiekonstante einen ganz bestimmten meßbaren Wert besitzt, den Nernst als die chemische Konstante des Gases bezeichnet.

Im zweiten Abschnitte wendet sich der Verfasser der atomistischen Bedeutung des neuen Wärmesatzes zu. Ausgehend von der Boltzmannschen Definition der Entropie als einer Wahrscheinlichkeitsgröße, spricht er den physikalischen Sinn des Nernstschen Wärmetheoremes dahin aus, daß die Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit nicht beliebig klein sind, sondern eine ganz bestimmte, in vielen Fällen direkt angebbare Größe besitzen. Da dies gleichzeitig der eigentliche Inhalt der Quantenhypothese ist, so wird dadurch der enge Zusammenhang des Nernstschen Wärmetheorems und der Quantenhypothese bewiesen.

Jedem Ingenieur kann ich die Planksche Broschüre wärmstens empfehlen, denn in klassischer Kürze und Klarheit entrollen sich vor dem Auge des Lesers die thermodynamischen Sätze in ihrem Wesen und ihrer Anwendbarkeit. Nachdem der Nernstsche Wärmesatz sich in der reinen Wissenschaft in jeder Hinsicht bewährt hat, ist er reif, um auch in die technische Wärmelehre aufgenommen zu werden, denn er ist befähigt, auch bei technischen Problemen wertvolle Dienste zu leisten. Dr. W. Nußelt. [87]

Die Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie im Jahre 1911. Von Professor Dr. H. Strache. 117 S. Verlag von R. Oldenbourg, München. 1912. Preis M. 4.50.

Die im Auftrage des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn alljährlich von Professor Dr. Strache zusammengestellte Übersicht über die Veröffentlichungen auf dem Gebiet des Gasfachs im vorhergehenden Jahre ist jedem Gasmann, dem die Zeit fehlt, die Literatur zu verfolgen, ein wertvolles Hilfsmittel, um sich in kurzer Zeit über die wichtigsten Ereignisse und Neuerungen einen Überblick zu verschaffen. Das Jahrbuch bringt ebenso wie seine Vorgänger eine gesamte Übersicht über die im Gasjournal 1911 erschienenen Arbeiten in sachlicher Anordnung.

Leider bietet das Buch aber auch nicht viel mehr. Es würde viel wertvoller werden, wenn der Verfasser, der bei seinen reichen Erfahrungen der Berufene dazu ist, etwas mehr Kritik übte und die trockne Reihenfolge von Referaten durch anregende Gedanken aus seiner eigenen Praxis unterbräche. Ein weiterer großer Nachteil ist der, daß überwiegend nur das Deutsche Journal für Gasbeleuchtung usw. und die Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Österreich-Ungarns berücksichtigt werden. Diese Zeitschriften sind in bezug auf Referate leider nicht zu gut bedient, und so bleibt, solange ein einwandfreies technisches Zentralblatt fehlt, nur übrig, die nötige Literatur direkt zu verfolgen. Auch die Patentliteratur könnte in ihren wichtigsten Erscheinungen etwas berücksichtigt werden.

Einige Kapitel, die für den Gasfachmann doch zurzeit im Vordergrund des Interesses stehen, wie das über die Gasöfen und über die neuesten Reinigungsverfahren und Reinigungsapparate und das über Preßgas und Starklicht, könnten ausführlicher sein.

Dr. Volkmann. [99]

Polsters Kohlenjahrbuch 1913. Ratgeber für Gewinnung, Handel und Konsum von Kohle, Koks, Briketts und anderen Heizmaterialien. 2 Teile (I. geb., II. brosch.). 13. Jahrgang. Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig. In Leinenband M. 3.—, in Brieftaschen-Lederband M. 5.—.

Dieses für jeden Kohleninteressenten wertvolle Buch ist besonders für den Kohlengroßhandel bestimmt, dem es die Kenntnis sämtlicher Bezugsquellen, Bezugsmöglichkeiten, Eigenschaften und Verwendungsarten der Brennstoffe vermitteln will. Der hauptsächlichste Inhalt läßt sich wie folgt benennen: Der deutsche, österreichische, schweizerische und französische Kohlenhandel und seine wirtschaftlichen Organisationen, die deutschen, englischen und österreichischen Kohlengebiete, die deutschen Berg- und Hüttenmännischen Vereine, Bergbehörden, Bergschulen, Syndikate und Verkaufsvereine. Dann folgt die durch genaue Revierkarten unterstützte Zusammenstellung sämtlicher deutschen Stein- und Braunkohlenwerke, deren einzelne Gruben vollständig benannt und in den Karten mit ihrer Lage zu den Bahn- und Schiffslinien eingezeichnet sind, dann die Kokereien, Brikettfabriken und die Konventions- und Syndikatssatzungen. In ähnlicher Weise sind das böhmische Braunkohlengebiet und die wichtigsten österreichischen Steinkohlenzechen behandelt. Einige Seiten sind der Holzkohlen- und der Torfindustrie gewidmet. Den Schluß bilden Tabellen für den praktischen Geschäftsgebrauch des Kohlenhändlers und des Bergwerkleiters.

Stettin. Seufert. [105b]

Dampfkesselfeuerungen. Von A. Dosch. 168 S. Mit 88 Abb. (Bibliothek der gesamten Technik, 8. Band.) Verlag von Dr. M. Jänecke, Leipzig. Geb. M. 2,60.

Der durch seine Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Dampfkessel- und Feuerungswesens in verschiedenen Zeitschriften rühmlichst bekannte Verfasser hat in diesem Buch in klarer, übersichtlicher und doch erschöpfender Weise alles Wissenswerte über die Feuerungen für feste Brennstoffe zusammengestellt und kritisch beleuchtet. Besonders eingehend sind die an die Roste zu stellenden Anforderungen, die Maßnahmen zur Beschränkung von Wärmeverlusten und die mechanischen Beschickungseinrichtungen behandelt, sowie die Mittel zur Rauchverhütung und das Wesen und die Berechnung der Zugstärke und der damit zusammenhängenden Schornsteinabmessungen. Für eine künftige Neuauflage wird es sich empfehlen, S. 113 die bekannte Ringelmannsche Rauchskala und ihre Abmessungen anzugeben; denn die willkürliche Schätzung der Rauchstärke führt bei Vergleichsversuchen stets zu Meinungsverschiedenheiten zwischen den Interessenten.

Das Buch kann wegen seiner durchsichtigen Klarheit und knappen Fassung Allen, die mit Feuerungen zu tun haben, auch Studierenden, bestens empfohlen werden.

Stettin. Seufert. [105a]

Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung. Von Obering. Paul Koch. 170 S. Mit 59 Abb. (Bibliothek der gesamten Technik, 29. Band.) Verlag von Dr. Max Jänecke, Leipzig. Geb. M. 2,80.

Das Buch ist im wesentlichen eine Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfkesselanlagen und zur Beurteilung und praktischen Verwertung der Versuchsergebnisse. Die Anleitung zum ersten Teil läßt sich vollständig und ganz allgemein geben; dagegen eine Anleitung zum zweiten Teil ist allgemein unmöglich, weil eine sichere Erkennung der wirtschaftlichen Fehler einer Dampfanlage und der richtigen Maßnahmen zur Abhilfe sich nur durch langjährige eigene Erfahrung erwerben läßt. In sehr richtiger Würdigung dieser Tatsache hat sich der Verfasser bei der Beurteilung von Versuchsergebnissen auf einige, unmittelbar der Praxis entnommene Beispiele beschränkt und hat die auf Grund dieser Versuche festgestellten Mängel und die Vorschläge zu deren Beseitigung besprochen.

Den Anfang bilden die vom Verein deutscher Ingenieure, dem Internationalen Verband der Dampfkesselüberwachungsvereine und dem Verein Deutscher Maschinenbauanstalten aufgestellten „Normen" für Leistungsversuche an Dampfkesseln. Dann folgt der Gang der Durchführung eines Kesselversuchs, der mit einem Schema der üblichen Zusammenstellung der Versuchsergebnisse schließt. Dieses Schema ist jedoch viel weniger übersichtlich, als die bei den später folgenden Zahlentafeln gebrachten Anordnungen. Dann folgen auf eine kurze Beschreibung der gebräuchlichsten Feuerungen die Ergebnisse einiger Versuche mit mechanischer Rostbeschickung und ein Versuch zur Auswahl der für einen bestimmten Fall geeignetsten Kohlensorte. Die nächsten drei Versuche geben besonders eingehend den Gang der Feuerungsuntersuchung wieder, an die sich Betrachtungen über die Bedienung der Feuerungen knüpfen. Die folgenden Versuche (S. 70 und 71) sind, wie der Verfasser nachweist, obwohl von „Autoritäten" ausgeführt, fehlerhaft und offenbar einer Reklameschrift entnommen. Der durch die Richtigstellung des Verfassers von 93% auf 85% verminderte Wirkungsgrad ist für einen Kessel ohne Ekonomiser immer noch zu hoch. Der Verfasser hätte noch beifügen sollen, daß man allen Zahlentafeln von Kesselversuchen, denen keine kontrollierbaren Wärmebilanzen angeschlossen sind, stets mißtrauen muß. Es folgt die Besprechung der Verluste und ihre allgemeine und zahlenmäßige Berechnung. Die Verluste durch Kesselstein sind jedoch, wie schon öfter nachgewiesen wurde, viel kleiner als S. 91 angegeben ist. An einige Vergleichsversuche mit und ohne Überhitzer schließt sich eine Betrachtung über falsch gewählte Kesselsysteme und eine theoretische Erörterung der Leistungen der Kesselheizflächen und des Ekonomisers. Die S. 142 berechnete Wärmedurchgangszahl 4,7 ist viel zu klein; es scheint ein Rechenfehler vorzuliegen; denn ein Greenscher Ekonomiser mit 160 Rohren hat etwa 160 qm und nicht 290 qm Heizfläche. Bei der Besprechung der zur Betriebskontrolle und -Verbesserung erforderlichen Apparate ist dem Verfasser S. 164 leider ein Mißgriff unterlaufen, obwohl er die sonstigen von ihm gebrachten Versuchsergebnisse sehr kritisch beurteilt. Der wirtschaftliche Wert eines Wasserumlaufapparates, soweit er eine Kohlenersparnis während des normalen Betriebes bedeuten soll, kann nur auf Grund von vergleichenden Verdampfungsversuchen beurteilt werden, die genau dieselben Zahlen für die stündliche Dampfleistung auf 1 qm Heizfläche und für den Luftüberschuß der Feuerung, d. h. den CO_2-Gehalt der Heizgase zeigen. In der Zahlentafel ist die stündliche Dampfleistung ohne Umlaufapparat zu 13,64 kg/qm, mit Umlaufapparat zu 15,49 kg/qm, der CO_2-Gehalt zu 8,1 bzw. 10,2% angegeben. Die Erhöhung des Wirkungsgrades von 70,07% auf 74,20% ist demnach zum größten Teil durch die Zunahme des CO_2-Gehaltes verursacht.

Stettin. Seufert. [105]

Tscheuschners Glasindustriekalender 1913. 13. Jahrgang. Deutscher Fachkalender-Verlag Schulze & Co., Leipzig, Querstr. 12. Gebd. 3 M.

Die Vorrede der Verlagshandlung besagt: „Zum ersten Male in diesem Jahrgang weichen wir von dem bisherigen Brauch ab, im Glasindustriekalender eine Gesamtdarstellung des Glashüttenbetriebes vom Rohmaterial bis zu den Erzeugnissen verschiedener Art zu geben.

Es wird statt dessen eine eingehende Behandlung einzelner wichtiger Kapitel geboten. Der Jahrgang 1913 beginnt mit dem Kapitel der Feuerungstechnik, und zwar den physikalischen und chemischen Grundlagen der Feuerungstechnik, der Beurteilung und Auswahl der Brennstoffe und der Gaserzeugung. Als erste Grundlage dienten 6 Vorträge, welche der Verfasser Dr. Loeser vor einer Reihe von Jahren vor etwa 150 in der Praxis stehenden Herren in Halle a. S. hielt."

Digitized by Google

Zweifellos ist die Feuerungstechnik ein außerordentlich wichtiges Kapitel für den Glashüttenmann, ob aber der Gedanke, in jedem Jahr verschiedene Kapitel zu bringen, ein sehr glücklicher ist, möge dahingestellt bleiben. Ein Fachkalender soll ein Nachschlagewerk in kurzgedrängter Form, ein Freund des Praktikers sein. Diese allgemeinen Grundlagen gehören wohl in gekürzter Form auch in einen Glashüttenkalender, aber nur als Einleitung für die angewandte Feuerungstechnik; praktische Winke für Generatoranlagen, kurze Anleitung für die Dimensionierung von Gasleitungen und Kanälen, ebenso für den Bau und den Betrieb von Schmelz-, Streck-, Glühöfen usw. unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften sollten dann folgen.

Was man voll und ganz unterschreiben kann, ist das Kapitel über die Fehler im Gaserzeugerbetrieb; dieses Kapitel ist mit großer Sachkenntnis geschrieben, und man könnte dem Glasindustriekalender wünschen, daß er mehr solche Kapitel aufweisen würde.

E. H. Steck. [141]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Unterfeuerung für Flammrohrkessel. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 10, 7. März 1913, S. 114—116.)

Entwickelung der Ellis-Feuerung, Versteifung des Schlitzes im Flammrohr. Feuerung von Walther & Co. Konstruktionszeichnung, Versuchsergebnisse. *p.*

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 9, 28. Februar 1913, S. 104—106.)

Vierteljahrsübersicht über die im letzten Vierteljahr 1912 erteilten deutschen Patente auf Feuerungsanlagen nebst Zubehör. *p.*

Untersuchungen über die Möglichkeit eines neuen Aufbereitungsprinzips unter Verwendung von Schäumen. I. Von Dipl.-Ing. Richard Jaffé. (Met. u. Erz, Heft 11, 8. März 1913, S. 315.)

Untersuchung der Frage, ob ein Aufbereitungsverfahren unter Verwendung von Schäumen, d. h., das sich der Oberflächenspannung von Schäumen zur Trennung von Aufbereitungsgut bedient, überhaupt möglich ist. *l.*

Dampfausnutzung in Brikettfabriken. Von Dr. ing. A. Eckardt. (Brk., Heft 49, 7. März 1913, S. 787.)

So vorteilhaft auch die Verwendung der Dampfturbine am gegebenen Platze ist, kann sie zurzeit nicht, und aus theoretischen Gründen wahrscheinlich niemals, mit der Dampfmaschine in Wettbewerb treten. Die Zentralen empfiehlt Verf. mit Dampfmaschinen und nicht mit Turbinen auszustatten. *l.*

The Soft Coals of the Bering Field. Von W. R. Crane. (Coal Age, Heft 8, 22. Februar 1913, S. 298.)

Die weichen Kohlen vom Beringfluß erscheinen zuweilen in den Lagerstätten brikettiert. Sie kommen weniger in ihrer natürlichen Form, als verkokt oder brikettiert auf den Markt. *l.*

Die Verhütung von Kohlenstaubexplosionen. Von Ing. W. Heym. (Glaser, Bd. 72, Heft 5, 1. März 1913, S. 90.)

Die Verhütung erfolgt durch 1. Abfangen und Reinigen des Staubes; 2. Sprengen der Mine mit Wasser; 3. Verwendung von Kalziumchlorid und anderen Salzen; 4. Sprengen und Fortwaschen mit Schlauch mit Düse; 5. Verwendung von Rohrleitungen mit dauernd arbeitenden Sprengern; 6. Befeuchten der Luft durch Dampfstrahlen; 7. Verwendung geeigneter Sprengstoffe; 8. Gänzliches oder zonenweises Bedecken der Hänge und Böden der Gänge mit Steinstaub; 9. Begrenzen der Ausdehnung einer Explosion durch Errichten von stets rein zu haltenden Schutzwällen oder -wänden. Kritik der einzelnen Verfahren. *ks.*

Zur Kenntnis der Kohlen und Verkohlungsrückstände. Von Donath und Bräunlich. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 8, S. 100.)

Verf. haben die verschiedenen Kohlenarten untersucht durch Schmelzen mit Alkalien mit und ohne Zusatz von Eisenoxyd sowie durch Einwirkung eines Gemisches von konz. Salpetersäure und Schwefelsäure, wodurch eine Untersuchung einzelner Körper ermöglicht wird. *t.*

Der Wettbewerb auf dem Berliner Kohlenmarkt I. Von Dr. Zeusgraf, Münster. (Glkf., Heft 12, 22. März 1913, S. 449.)

Ausdehnung der Untersuchung. Geschichtliche Entwicklung. Steinkohlenmarkt. *t.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

The Possibilities of the Marine Oil Engine. Von John F. Wentworth. (Int. Marine Eng., Heft 3, März 1913, S. 129.)

Entgegnung auf einen von einem Herrn Lucas in einer früheren Nummer veröffentlichten Artikel „Die Gasmaschine (Wassergas) als ideale Schiffsmaschine". An der Hand von Schaulinien und aktuellen Diagrammen legt sich der Verf. für eine von ihm patentierte Maschine (nach dem Dieselschen Prinzip) ins Zeug. *br.*

Recent Developments in Oil Fuel Burning. Von E. H. Peabody. (Int. Marine Eng., Heft 3, März 1913, S. 112.)

Verf. beschließt seinen Aufsatz mit Anführung verschiedener Brenner, deren Ausführung und Wirkungsweise durch eine große Anzahl Textabbildungen erläutert wird. Er kommt zum Schluß, daß gegenwärtige bestehende Schwierigkeiten leicht zu überwinden sind durch systematische Ausführung von Versuchen. *br.*

Fuel Oils for Use in Marine Diesel Engines. (Int. Marine Eng., Heft 3, März 1913, S. 104.)

Hinweis auf die Brauchbarkeit mexikanischen und kalifornischen Rohöls für Diesel-Maschinen in der amerikanischen Marine und für pazifische Schiffe. *br.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der Erdgasfunde für Ungarn. Von Herbing. (Z. angew. Ch. 1913, S. 172.)

In Ungarn stehen heute schätzungsweise täglich 800 000 cbm Erdgas mit 99,0% Methan zur Verfügung und man beabsichtigt nunmehr, das Erdgasgebiet wirtschaftlich zu erschließen. Budapest braucht etwa 300 000 cbm täglich. Der Rest bleibt, wenn diese Stadt zur Einführung des Naturgases übergeht, für kleinere Städte und die Industrie verfügbar. *v.*

Extensions to the coking plant at the Cargo Fleet Iron Company's Works. (Coll. Guard., Heft 2723, 7. März 1913, S. 501.)

Beschreibung des Betriebes der 100 Regenerativ-Koksöfen der genannten Gesellschaft in Middlesbrough. *s.*

Surface combustion and by-product gas. Von Bone. (Coll. Guard., Heft 2723, 7. März 1913, S. 503.)

Der Verf. teilt der North-East Institution of Engineers and Shipbuilders in Newcastle seine Erfahrung mit einem flammenlos geheizten Röhrenkessel mit, dessen Heizgas einer Koksofenanlage entnommen wurde. *s.*

Épuration des gaz de hauts fourneaux. (Techn. mod., No. 6, 15. März 1913, S. 230—233.)

Die Reinigung der Hochofengase zerfällt in drei Phasen: in der Vorreinigung werden die schweren Verunreinigungen abgeschieden, dann folgt die eigentliche Reinigung und die Nachreinigung. Beschreibung verschiedener Systeme. *p.*

Flammenlose Feuerungen. Von Hilliger. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 10, 7. März 1913, S. 113—114.)

Oberflächenverbrennung nach Bone und Schnabel. *p.*

Ein Generator zur Vergasung von backender teerhaltiger Steinkohle. (Pr. Masch. Konst., Nr. 9, 27. Februar 1913, S. 18.)

Beschreibung eines Gaserzeugers, der aus backender, teerhaltiger Steinkohle ein gleichzeitig für Heizzwecke wie für den Betrieb von Verbrennungsmaschinen brauchbares Gas liefert. Doppelgenerator mit zwei Verbrennungszonen und mittlerem Gasabzug. *p.*

The Chapmann Rotary Gas Producer. (The Iron and Coal Trade Review, 28. Februar 1913, S. 327.)

Ein neuer Generatortyp, bei welchem sich der Mantel dreht und die Schüssel feststeht, und zwar der Mantel in der oberen und unteren Hälfte mit verschiedenen Geschwindigkeiten. *st.*

Die Vorzüge der direkten Ammoniak-Gewinnungsverfahren gegenüber dem alten indirekten Verfahren. I. Von C. Heck. (Glkf., Heft 12, 22. März 1913, S. 443.)

Besprechung des direkten Ammoniakgewinnungsverfahrens von Brunck und Koppers. *l.*

Naturgas als Kesselbrennstoff. Von Lent. (Kraft u. Betrieb, Nr. 3, 19. März 1913, S. 54.)

Brenner, Ofen, Wirkungsgrad des Kessels, Höhe des Schornsteins. Tabelle zweier Kesselversuchsresultate mit Gasfeuerung. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Selbstgreifer für staubförmige Massen. (Schluß.) Von Giraud. (Gén. civ., Heft 19, 8. März 1913, S. 363.)

Beschreibung und Zeichnung verschiedener Bauarten von Selbstgreifern zur Beförderung von Massengütern und ihre Antriebseinrichtungen. *s.*

Motor transportation as an aid to industrial economy. Von Hutchinson. (Eng. Mag., Heft 6, März 1913, S. 851.)

Beschreibung und Abbildung von motorischen Transport- und Verladeeinrichtungen (Benzin, elektrisch), die für besonders rasche Arbeit geeignet sind, mit Angabe von Be- und Entladezeiten sowie ausführlichen Rentabilitätsberechnungen. *s.*

Les installations des usines metallurgiques de Trzygnietz pour le transport du coke aux guilards etc. Von Favarney. (Rev. Ind., Heft 11, 15. März 1913, S. 143—145.)

Beschreibung der einzelnen Förderanlagen auf dem genannten Werke zum Transport des Koks von den Öfen nach den Speicherstellen und Verbrauchern, Hochofen. Roheisenförderung von den Gießhallen. *p.*

La combustion dite spontanée des charbons et leur emmagasinage. (Bull. Soc. d'Eng. 1913, Bd. 119, No. 1, S. 118.)

Besprechung der neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Selbstentzündung der Kohlen von Parker und Ovitz, Almea, Lewes. Angabe der Vorbeugungsmaßregeln. *t.*

Oil pipe lines in California. Von Stroud. (Eng. News, Heft 11, 13. März 1913, S. 500.)

Erfahrungen mit langen Petroleumleitungen, ihre Hauptmaße, die Verlegung der Leitungen und die Herstellung ihrer Verbindungen auf der Strecke. *s.*

Die Kokseparationsanlage für das städtische Gaswerk zu Kassel. (Pr. Masch. Konstr., Nr. 11. 13. März 1913, S. 21.)

Das in Eisenfachwerk mit Mauersteinausfüllung und Betoneisendecken ausgeführte Gebäude ist so eingeteilt, daß Koks und Schlacken getrennt ausfallen. Erstere werden sortiert und aus den Sammelzellen der Siloanlage für sich in Verladeausläufe abgelassen. Auch Vorrichtungen zum Absacken der Koke sind vorgesehen. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über pyrochemische Apparate und Arbeitsweisen, im Besonderen über Prüfung feuerfester Erzeugnisse. Von Schumann. (J. Gasbel., Heft 11, 15. März 1913, S. 245.)

Zusammenstellung und eingehende Beschreibung der Untersuchungsmethoden von feuerfesten Materialien und der hierbei angewandten Apparate. *v.*

Meßgeräte und -verfahren.

The determination of water in coal. (Schluß folgt.) (Coll. Guard., Heft 2723, 7. März 1913, S. 489.)

Digitized by Google

Schutz der Proben vor Feuchtigkeitsverlusten, Reagenzien zur Wasserbestimmung, Unterschiede der Ergebnisse verschiedener Methoden. *s.*

The Ward CO_2 recorder. (Eng., Heft 2462, 7. März 1913, S. 335.)

Wirkungsweise und Zeichnung eines neuen selbsttätigen Apparates zur Aufzeichnung des CO_2-Gehaltes von Heizgasen, beruhend auf der Absorption der CO_2 durch Ätzkali. *s.*

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. Von Zschimmer. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 5, 15. März 1913, S. 44.)

Begriff und Bestimmung des Heizwertes, Vorschriften zur Probenahme nach den Bestimmungen der Versuchsgasanstalt in Karlsruhe und den Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln, sowie das im chemischen Laboratorium des Bayerischen Revisions-Vereines übliche Verfahren. (Forts. folgt.) *s.*

Appareils pour l'essai des manomètres. Von Gerard. (Rev. Ind., Heft 10, 8. März 1913, S. 132.)

Beschreibung zweier Untersuchungsapparate für Druckmesser, System W. H. Bailey & Co. Ltd. in Salford. *p.*

Elektrische Temperaturmeßapparate für Gießereibetriebe. Von Dipl.-Ing. R. Schwenn. (Gieß.-Ztg., Heft 5, 1. März 1913, S. 137, und Heft 6, 15. März 1913, S. 169.)

Behandlung des Thermoelementes und seiner Armierung. Messung der Thermokraft mit Hilfe von Millivoltmetern. Meßanordnung. Optisches Pyrometer. *l.*

Why proximate Coal Analyses differ. Von A. C. Fieldner. (Coal Age, Heft 7, 15. Februar 1913, S. 260.)

Verf. weist auf die Abweichungen hin, die sich bei der Bestimmung von Feuchtigkeit, Asche und Schwefel einer und derselben Kohlenprobe durch zwei verschiedene Chemiker oft ergeben und die die Untersuchung durch wirkliche und gut durchgebildete Chemiker nach Standartmethoden wünschenswert erscheinen lassen. *l.*

A new Temperature Recorder. (Met. Chem. Eng., Heft 2, Februar 1913, S. 110.)

Beschreibung eines von der Leeds & Northrup Company in Philadelphia gebauten Recorders mit einer Genauigkeit von 0,05° C. *br.*

Wärmestudien. Von Binder. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 12, 21. März 1913, S. 137—140.)

Die Anfangstemperaturen der Brennstoffe mit der theoretischen Luftmenge sind fast gleich. Versuche der Heizversuchsstation in München. Berechnung der Anfangstemperaturen aus den entwickelten Wärmemengen. *p.*

Verschiedenes.

South Staffordshire and Warwickshire institute of mining engineers. (Coll. Guard, Heft 2724 14. März 1913, S. 536.)

Bericht über die Mitgliederversammlung des genannten Institutes in der Universität Birmingham am 10. März d. J. *s.*

Neues vom künstlichen Zug. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 11, 14. März 1913, S. 131—132.)

Kraftwerk Stettin, Wasserwerk Bochum mit Schwabach-Saugzug der Gesellschaft für künstlichen Zug. Abwärmeverwertung. Gesellschaft für Abwärmeverwertung. Günstig für hüttentechnische Öfen. Regelbarkeit des künstlichen Saugzugs. *p.*

Ist in Siebenbürgen neben den Erdgas- mit Kali- und Petroleumfunden zu rechnen? Von Dr. Herbing, Halle. (Glkf., Heft 11, 15. März 1913, S. 403.)

Diese Frage ist zurzeit noch nicht gelöst. Doch ist die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von Kalisalzen und Petroleum groß. Auch Petroleumlagerstätten dürften sich durch künftige Bohrungen nachweisen lassen. *l.*

Central Washer of the Ala. Fa. & S. Co. I. Von Edw. H. Coxe. (Coal Age, Heft 7, 15. Februar 1913, S. 247.)

Beschreibung der ausgedehnten Anlagen der Gesellschaft und einige vorläufige Bemerkungen über die Waschmethode. *l.*

Einheitsfarben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben. Von Anonymus. (Glkf., Heft 12, 22. März 1913, S. 448.)

Der Ausschuß hat sich zu folgenden Vorschlägen entschieden:

Grün für Wasser,	Violett für Lauge,
Gelb für Gas,	Braun für Öl,
Blau für Luft,	Schwarz für Teer,
Weiß für Dampf,	Grau für Vakuum.
Rosa für Säure,	

l.

Statistik.

Mineral production of the United States 1912. (Eng. News, Heft 9, 27. Februar 1913, S. 399.)

Zusammenstellung der in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 1912 geförderten bzw. erzeugten Mengen von Kohle, Kupfer, Gold, Silber, Blei, Zink und Eisen mit Wertangabe und Vergleich mit dem Vorjahr. *s.*

Canadian mineral production for 1912. (Eng. Min. Jl., Heft 11, 15. März 1913, S. 560.)

Zusammenstellung der in den Jahren 1912 und 1911 in Kanada geförderten Mengen von Kupfer, Gold, Eisen, Blei, Nickel, Silber, Asbest, Kohle, Gips, Petroleum, Salz, Ton und Kalk. *s.*

Kohlen-Gewinnung, -Verbrauch und -Außenhandel Deutschlands. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen. (Glkf., Heft 10, 8. März 1913, S. 369.)

Statistischer Bericht, aus dem hervorgeht, daß in den letzten 50 Jahren die Förderung von Steinkohle in Deutschland von 12 Mill. t auf 177 Mill. t und die Braunkohlengewinnung von 4 Mill. t auf 82,3 Mill. t gestiegen ist. *l.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Neuere Apparate zur Betriebskontrolle von Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Verbrennungsmaschinen usw. Von Böttcher. (Techn. Mitt. 1913, S. 279f.)

Beschreibung der bisherigen Verfahren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Arbeitsmaschinen und der Vorteile des Leistungszählers, welcher selbsttätig den Flächeninhalt der Diagramme aufnimmt und addiert. *v.*

Vom Abblasen und von den Salzen des Kesselwassers. Von Basch. (Ch.-Ztg., Heft 30/31, 8./11. März 1913, S. 289f.)

Abblasen der Kessel verhindert nicht die Steinbildung, ist aber unbedingt nötig zur Vermeidung von Schlamm- und Salzanhäufung. Natriumsulfat hat bei einem Gehalt von 15% einen schweren Kesselunfall herbeigeführt. Natriumchlorid verursacht Schäumen und Spucken. Die gelegentlich angegebene Grenze von 1,7% ist viel zu hoch. Natriumnitrat zwingt zu weitgehender Reinigung und häufigem Abblasen. Soda und Ätznatron sind weniger gefährlich als bisher angenommen wurde. Bei einem Wasser mit 1,1% Alkalien zeigten sich keine Nachteile. *v.*

The bottington dust-fuel boiler. Von Hart-Davis. (Eng. Mag., Heft 6, März 1913, S. 936.)

Beschreibung und Schnittzeichnung eines stehenden Röhrenkessels mit Überhitzer und Kohlenstaubfeuerung. Die Kohle wird unmittelbar vor dem Kessel vermahlen und mit Ventilator eingeblasen, Verbrennungsluft durch abziehende Heizgase vorgewärmt. *s.*

The pyro boiler-cleaning apparatus. (Coll. Guard., Heft 2724, 14. März 1913, S. 536.)

Verfahren, Kesselstein mittels einer unter niedrigem Druck stehenden Sauerstoff-Azetylenflamme wegzusprengen. (Ein recht bedenkliches Mittel. Der Berichterstatter.) *s.*

Gefährliche Längsrisse an Dampfkesseln. (Schluß.) Von Graf. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 5, 15. März 1913, S. 46.)

Vermutete Entstehungsursachen dieser Risse und Vorschläge zu ihrer Verhütung. *s.*

Beschaffenheit der Schweißeisenbleche alter Kessel. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 5, 15. März 1913, S. 47.)

Ergebnisse der Untersuchung von Blechproben eines etwa 20 Jahre alten englischen und eines 1864 gebauten deutschen Lokomobilkessels. *s.*

Wasserdruckproben an Dampfkesseln. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 5, 15. März 1913, S. 49.)

Die auf eine Anfrage gestellte Antwort behandelt die etwaigen Folgen der Wasserdruckprobe an nicht genügend entlüfteten Dampfkesseln. *s.*

Die Armaturen der Dampfkessel. Von Krimmer. (Z. f. Dampfk. u. M. No. 8 u. 9, v. 21. u. 28. Februar 1913, S. 85—89 und 101—104.)

Monometer, Sicherheitsventile, Speiseventile, Absperr- und Entleerungsvorrichtungen. *p.*

Dreiflammrohrkessel. Von John. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 9, 27. Februar 1913, S. 13—15.)

Beschreibung eines Dreiflammrohrkessels mit kurzer Anheizzeit, geringem Kohlenverbrauch, Dichtbleiben der Kesselmäntel, gutem Wasserumlauf und leichter Reinigungsmöglichkeit. Heizversuche. *p.*

Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven. Von Dr. Ing. L. Schneider. (Glaser, Bd. 72, Heft 5.)

Vorrichtung, um das Speisewasser der Lokomotiven vorzuwärmen. Den Vorwärmern kann auch der Abdampf der Speisepumpe und der Westinghousepumpe zugeführt werden. D. R. P. 251 336. *ke.*

Ungewöhnliche Hitze im Arbeitsraum des Maschinisten als Ursache eines Betriebsunfalles. (Entscheidung d. Reichs-Vers.-Amtes.) (Soz. Techn. 1913, Heft 6.)

Wenn, wie im vorliegenden Falle, bei einem schon bestehenden Leiden eine Steigerung durch die ungewöhnlich hohe Temperatur erfolgt ist, so liegt ein Betriebsunfall vor, da die Arbeitsschicht als eine dem Erfordernis der Plötzlichkeit genügende, verhältnismäßig kurze Zeit ist. *ke.*

Einrichtungen zur Ausbesserung der Rauch- und Überhitzerröhren der Heißdampflokomotiven. Von Uhlmann. (Org. Fortsch. d. Eis. 1913, Nr. 6, S. 100.)

Beschreibung und Konstruktionszeichnungen von Rohrausschneidern, mit denen ein Rohr in 7—9 Minuten durchschnitten wird. Das Reinigen der Rauchrohre erfolgt unter Zuführung von Wasser. Anschweißen der Rohre, eventuell mit Azetylen und Sauerstoff. Einengen und Einwalzen der Rohre, Teerung der Überhitzerrohre als Rostschutz. *t.*

Hüttenwesen.

Melting furnace at Rio Plata mills. Von Kenner. (Eng. Min. Jl., Heft 11, 15. März 1913, S. 567.)

Beschreibung und mit genauen Maßen versehene Skizze eines Silberschmelzofens, seine Betriebsweise, ferner 2 Skizzen von ähnlichen Öfen für 3 Tiegel. Die Tiegel werden nacheinander von den Heizgasen bestrichen. *s.*

Combination induction Furnace in the United States. Von C. H. von Baur. (Met. Chem. Eng., Heft 2, Februar 1913, S. 113.)

Beschreibung eines elektrischen Schmelzofens nach dem Roechling-Rodenhäuser System, der in der Crucible Steel Casting Co von Lansdowne, Pa., aufgestellt ist. *br.*

Fuel Efficiency of the Cupola-Furnace. Von John J. Porter. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Nr. 74, Februar 1913, S. 239.)

Prüfung der die Wärmeökonomie des Kupolofens beherrschenden Gesetze. Prüfung der verschiedenen Vorschläge zur Erhöhung der Wärmeökonomie und Hinweis auf die Unterschiede, die hinsichtlich der Wärmeökonomie zwischen Hoch- und Kupolofen bestehen. *ke.*

Formen-Trockenapparat. Von F. W. (Eisenztg., Heft 12, 22. März 1913, S. 220.)

Vor- und Nachteile der transportablen Formtrockenöfen. *l.*

Metallbearbeitung.

Welding and Cutting Metals by the Oxy-Acetylene Flame. (Eng. Rev., Heft 9, 15. März 1913, S. 328—332.)

Das autogene Schweißen, die Zusammensetzung der Sauerstoff-Azetylenflamme, die Herstellung des Azetylens und die dazu nötigen Apparate und Generatoren sind beschrieben. *st.*

Einiges über die Herstellung von Glocken. Von A. Koob. (Gieß.-Ztg., Heft 6, 15. März 1913, S. 176.)

Herstellung der Glockenform. Beheizung derselben im inneren Hohlraum des Kerns. Flammofen für Glockenguß. *l.*

Traitements thermiques et mécaniques des métaux à l'atelier. Chp. V. Notions de fonderie d'atelier. Von Robin und Sartner. (Rev. Mec., Nr. 2, 28. Februar 1913, S. 105 bis 141.)

Aus diesem, die Gießerei betreffenden Kapitel sind hervorzuheben die Ausführungen über die gebräuchlichen Tiegelöfen mit Gas- und Kohlenfeuer, Kippöfen, Kupolöfen und die Beschickungsberechnungen dafür. *p.*

Cost of Running Annealing and Heating Furnaces. Von J. Lord. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2350, 14. März 1913, S. 409.)

Es sind die Betriebskosten für Glühöfen zum Glühen von Werkzeugstahl angegeben, und zwar für Kohlen, Öl, Generatorgas, Leuchtgas sowie für die Oberflächenverbrennung, bei Verwendung von Halbmuffelöfen und von Kästenglühöfen. *st.*

Digitized by Google

Air Controller for Melting Furnaces. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2350, 14. März 1913.)

Der Apparat, welcher zur Regulierung der Verbrennungsluft für Halbgas- oder direkt gefeuerte Flammöfen Verwendung finden soll, besteht aus Rahmen und jalousieartig ausgebildeten Türen und wird an Stelle der Schlackentüren unterhalb des Rostes angebracht. *st.*

Chemische Industrie.

Leuchtgasprüfung in London. Von Cäräus. (Z. d. Ver. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 3/5, 15. Februar u. 1. März 1913, S. 49 u. 77.)

Beschreibung der in London amtlich vorgeschriebenen Apparate und die Ausführung der Bestimmung zur ständigen Kontrolle über die Beschaffenheit des Leuchtgases. *v.*

Zwei neue Ladestoßmaschinen für horizontale Gasretorten. Von Eitel. (J. Gasbel. 1913, S. 233.)

Eine Lademulde ist so eingerichtet, daß die Stirnwand der Mulde als Ausstoßer des Koks in der Retorte dient. Das Ausstoßen soll ein Mann in 1½ Minuten bewerkstelligen können. Ferner ist eine Ausstoßmaschine und eine Schleuder bekannter Konstruktion auf einem Gestell vereinigt. *v.*

La Production d'énergie dans les Usines à Gaz. Von Krauss. (Gaz, Heft 8, Februar 1913, S. 225.)

Die Gaswerke nutzen die großen Mengen minderwertiger Brennstoffe, welche abfallen, nicht aus. Die wirtschaftlichste Verwendung erfolgt durch Verfeuerung unter geeigneten Kesseln und Umsetzung in Elektrizität mit Turbogeneratoren. Die Kraft wird an das Kabelnetz abgegeben. *v.*

Coal Gas as a fuel for domestic purposes. Von Goodenough. (J. Gas Lightg., Heft 2000, 11. März 1913, S. 668, u. Heft 2001, 18. März 1913, S. 778.)

Die Entwickelung der Gasheizung in Wohnungen in England und die Vorteile der modernen Öfen mit Heizung nur durch Strahlung. Vielseitige Anwendbarkeit des Gases im Haus und Kleingewerbe. *v.*

Coke and By-Product Plant at Numery Colliery. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2349, 7. März 1913, S. 361—362.) *v.*

Zweihunderteif Bienenkorböfen waren auf der Zeche vorhanden und es wurden jetzt 40 Otto-Öfen mit Nebenproduktengewinnung erbaut. Es sind hauptsächlich die maschinellen Einrichtungen beschrieben. *st.*

Benzol from Coal by the Del Monte Process. Von Owen. (J. Gas Lightg., Heft 2001, 18. März 1913, S. 764.)

Im „Del-Monte-Process" wird Kohle in stehenden Retorten bei niedrigerer Temperatur entgast. Ammoniak und Teerausbeute steigen; das Gas dient nach Gerinnen vom Benzol zum Heizen. Der Koks brennt leichter als Gas oder Hüttenkoks, ohne zu rußen. Ausbeuten der verschiedenen Produkte werden angegeben und die Wirtschaftlichkeit durch Rechnungen darzulegen versucht. *v.*

Progress in By-product Recovery at Coke Ovens. Von J. E. Christopher. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2348, 28. Februar 1913, S. 330.)

Fortschritte bei der Gewinnung der Nebenprodukte bei Koksöfen, Ammoniumsulfatgewinnung, Teerdestillation, Benzolgewinnung und Verbrauch, Aussichten für den Verkauf der Nebenprodukte und Verwendung der überschüssigen Gase der Verkokung. *st.*

Über die Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohle in Form von Ammoniak. Von Dr. W. Heckel. (Glkf., Heft 10, 8. März 1913, S. 361.)

Destillation unter Luftabschluß (bei Kokereien und Gasanstalten). Vollständige Vergasung der Kohle unter Zuhilfenahme von Luft (in Gaserzeugern). Das Ausbringen von Ammoniak ist abhängig von den Kohlensorten, dem Ofensystem und der Leitung des Betriebes. *l.*

Keramik.

Die Entwicklung der Druckgasfeuerung und ihre Anwendung in der Glasindustrie. (Glasindustrie, Haida, Heft 12, 28. März 1913, S. 141—142.)

Besprechung des Gasofenbetriebes mit Unterwind-Gaserzeugern. *loe.*

Das Brennen und die Brennöfen. Von Justus. (Tonw., Ofen- u. Töpf.-Ztg., Heft 6, 20. März 1913, S. 125—127.)

Verf. fährt fort, in gemeinverständlicher Weise die Feuerungsvorgänge in der Keramik zu behandeln. *loe.*

Über die Öfen zum Schmelzen von Fensterglas. (Glasind., Berlin, Heft 10, 9. März 1913, S. 1—2.)

Kurze Betrachtung verschiedener Ofenarten im Zusammenhang mit verschiedenen Arbeitsweisen. *loe.*

Häusliche Technik.

Sulzer-Gasheizkessel. (Gesundhtsing., Nr. 10, 8. März 1913, S. 182—183.)

Beschreibung eines aus einzelnen Gliedern zusammengebauten Heizkessels für Gasfeuerung. Die Glieder umschließen zwischen sich auf- und absteigende Heizkanäle. Bei Heizversuchen soll der Kessel 78—85% Nutzwirkung ergeben haben. *p.*

Les appareils de chauffage „Globe". (Rev. Ind., Nr. 12, 22. März 1913, S. 162—166.)

Beschreibung der Radiatoren Globe der Firma Les Fils de A. Piat et Cie., Paris, des Gliederkessels Robur und des Membranreglers dieser Firma. *p.*

Verschiedenes.

Sur la Turbine à Gaz. Von Holzwarth. (Gaz, Heft 8, Februar 1913, S. 230.)

Die Explosionsturbine und die Verbrennungsturbine haben beide Aussicht, das große Problem der Gasturbine zu lösen. Die Schwierigkeiten, welche in beiden Fällen in der Beschaffung widerstandsfähigen Materials liegen, scheinen behoben, so daß Aussicht besteht, die Gasturbine nun in die Praxis einzuführen. *v.*

Remodeling a Hotel Power Plant. Von Barney. (Power, Heft 7, 18. Februar 1913, S. 212 bis 213.)

Beschreibung des Umbaus einer Kraftanlage für ein Hotel, wobei nicht nur die Kraftmaschine, sondern auch drei Kessel ersetzt wurden. *p.*

Schmiedeeiserne Rippenrohre. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 9, 27. Februar 1913, S. 15—16.)

Durch Beschreibung, Tabelle sind Abmessungen, Gewichte, Eigenschaften und praktischer Wert eines neuen, aus Schmiedeeisen hergestellten Rippenrohres festgelegt. Vorteil vor gußeisernen: schnellere Wärmeübertragung, Herstellung in größeren Längen. *p.*

Schmiedeeiserne Feuer- und Aschenfalltüren. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 9, 27. Februar 1913, S. 17—18.)

An der Hand von Skizzen wird dargelegt, wie man sich auf einfache Weise eine Feuer- oder Aschenfalltür, z. B. für eine Treppenrostfeuerung, aus Schmiedeeisen herstellen kann. *p.*

Le régulateur automatique d'alimentation „Universel". Von Eric. (Rev. Ind., Heft 10, 8. März 1913, S. 134—135.)

Beschreibung eines neuen, sicher arbeitenden Speisewasserreglers. *p.*

Verwendung der Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme unter Wasser. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 12, 21. März 1913, S. 143.)

Der bekannte Griesheimsche Schneidbrenner wird nach dem Verfahren von A. Heckt, Kiel, durch Aufschrauben eines glockenartig ausgehöhlten Kopfes zum Arbeiten unter Wasser benutzbar. *p.* [167]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 l. M. 47 062. Einrichtung an mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen mit zwangläufig gesteuertem Haupt- und Hilfsbläser. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 16. 2. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

26 a. G. 37 743. Einrichtung zum Reinigen der Steigerohre von Koks- und Gaserzeugungsöfen. Fa. Heinrich Grono, Technisches Geschäft, Inhaber Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld. 24. 10. 12.

10 a. G. 37 835. Türhebevorrichtung für Koksöfen nach Art eines Kranlaufwerkes. Fa. Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld. 6. 11. 12.

10 b. B. 67 549. Vorrichtung zum Härten von Kohlenwasserstoffen, wobei Ozon kurz nach der Entstehung auf Kohlenwasserstoffstrahlen einwirkt. Zus. z. Pat. 249 993. Société Anonyme Cava, Montegnée, Belg. 24. 5. 12.

10 a. S. 36 984. Koksofentür mit zwischen Außenwand und einer dem Ofeninnern zugekehrten Schamotte-Formsteinwand eingespalteter Schicht aus wärmeisolierenden Massen. Specialgeschäft für Beton und Monierbau Schlüter, Dortmund. 16. 8. 12.

10 a. St. 17 508. Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Verkokungskammern. Stettiner Chamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Didier, Stettin. 22. 7. 12.

24 e. B. 63 525. Als Feuerrohreinsatz dienende feuerfeste Muffe. W. A. Bone u. J. W. Wilson, Leeds, u. C. D. McCourt, London. 19. 6. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 c. B. 68 338. Selbsttätig umsteuernde Winde für Aufzüge zur Förderung von Massengütern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 1. 8. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

24 l. N. 13 575. Kontaktthermometer. Erich Nicol, Berlin, Alte Schönhauser Str. 51. 16. 8. 12.

Verschiedenes.

24 g. H. 57 180. Funkenfänger. William Richardson Hall, Warner, New Hampshire, V. St. A. 13. 3. 12.

Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 15. 3. 11 anerkannt.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 g. S. 36 783. Vorrichtung zur Ausnutzung der in Schlacken u. dgl. enthaltenen Wärme. Willi Sievers, Braunschweig, Steinweg 9. 17. 7. 12.

13 c. Sch. 40 384. Rußausblasevorichtung für Dampfkessel. Klaus Christian Heinrich Schütt, Hamburg, Husumer Str. 13. 17. 2. 12.

Hüttenwesen.

18 a. K. 51 396. Verfahren zum Vereinigen von Feinerz, Gichtstaub u. dgl. durch Schmelzen. Dipl.-Ing. A. Kroll sen., Luxemburg. 17. 5. 12.

18 a. P. 28 911. Befestigungs- und Sicherheitsvorrichtung für die mit einem Querhaupt versehene Aufhängestange der Kübel von Hochofenschrägaufzügen. J. Pohlig Aktiengesellschaft in Cöln-Zollstock, und Adolf Küppers, Cöln-Klettenberg, Petersbergstr. 62. 23. 5. 12.

18 b. J. 14 981. Kippvorrichtung für metallurgische Öfen, bei denen die den Ofen tragenden Kufen auf geraden Schienen laufen und das Kippen des Ofens durch eine an diesen in annähernd senkrechter Richtung angreifende Schubstange erfolgt. Jossingfjord Manufacturing Co. A/S., Jossingfjord, Norw. 2. 4. 12.

18 b. K. 51 183. Türgeschränk, insbesondere für hüttentechnische Öfen. Knox Pressed & Welded Steel Co., Nils (Ohio, V. St. A.). 25. 4. 12.

18 b. R. 36 311. Unabhängig vom Ofen bewehrter und abnehmbarer Ofenkopf für Regenerativöfen; Zus. z. Pat. 256 036. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22. 13. 9. 12.

18 b. Sch. 41 821. Blockofenbeschickmaschine mit Greifzange. Schenck und Liebe-Harkort G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel. 30. 8. 12.

18 c. S. 37 787. Verfahren zum Herausschmelzen des Zunders aus Wärmöfen mit basischem Herde. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 7. 12. 12.

18 a. D. 27 591. Vorrichtung zum Reinigen der Gebläseformen und Formenkästen bei Hochöfen von Kesselstein o. dgl. Emil Dänhardt, Algringen i. Lothr. 23. 9. 12.

Digitized by Google

18 h. H. 56 114. Verfahren zur Erzeugung eines Gußeisens von hoher Zugfestigkeit durch Vermischen von Gußeisen mit starker entkohltem Eisen. Carl Henning, Mannheim, Elisabethstr. 4. 29. 11. 11.

40 a. M. 49 983. Vorrichtung zur mechanischen Entleerung von metallurgischen Öfen, insbesondere von Zinkmuffeln, vermittelst eingeblasenen Wasserdampfes. Franz Méguin & Co. A.-G. u. Wilhelm Müller, Dillingen-Saar. 30. 12. 12.

40 a. Sch. 41 135. Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus sulfidischen Erzen, insbesondere solchen, die wenig Schwefelkupfer neben viel Karbonaten enthalten, durch Erhitzen der feinzerkleinerten Erze zwecks Entfernung von Schwefel, Auslaugen der Erze und Elektrolyse der erhaltenen Lauge. Paul Schmidt & Desgraz G. m. b. H., Hannover. 28. 5. 12.

40 a. H. 57 454. Röstofen für Erze u. dgl. mit einer in der Mitte des Ofens angeordneten senkrechten drehbaren Welle, welche zum Umrühren des Röstgutes dienende Organe trägt. Helsingborgs Kopparverks Aktiebolag, Helsingborg, Schweden. 10. 4. 12.
Priorität aus der Anmeldung in Schweden vom 13. 4. 11 anerkannt.

Metallbearbeitung.

31 a. A. 22 710. Kuppelofen mit in den Beschickungsschacht hineingeführten Düsen. Per Anderson, Arvika, Schweden. 31. 8. 12.

31 a. H. 56 601. Kippbarer Vorherd für Schmelzöfen. Ernst Hillebrand, Engers a. Rh. 18. 1. 12.

Chemische Industrie.

26 c. C. 21 908. Luftgaserzeuger mit am Becherwerk vorgesehenem einstellbarem Anschlag, durch welchen die Schöpfgefäße zum Kippen gebracht werden. Frank James Chambers Carruthers, London. 7. 5. 12.

Keramik.

80 c. W. 37 654. Kanalbrenn- und Trockenofen. Louis Weiß, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 17. 8. 7. 11.

Häusliche Technik.

36 c. H. 56 324. Vorrichtung zur Vermeidung der Überheizung von Räumen einer Zentralheizungsanlage. Adolf Hein, Berlin, Zimmerstr. 12. 20. 12. 11.

36 c. H. 59 681. Gliederheizkörper, dessen einzelne Glieder durch mit Rechts- und Linksgewinde versehene Nippel zusammengezogen werden. Guido Hesse, Buer i. W., Essener Str. 194. 19. 11. 12.

38 c. L. 32 253. Warmwasserheizanlage mit Einrichtung zur Beschleunigung des Wasserumlaufs. Adolphe Lemaistre, Paris. 24. 4. 11.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 545 348. Kettenrostglied mit auswechselbarem Oberteil. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 21. 2. 13. D. 24 460.

24 f. 546 076. Rosttab für Wanderroste. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen-West. 25. 2. 13. E. 18 678.

24 g. 546 090. Vorrichtung zur Entaschung des ersten Feuerzuges von Steilrohrkesseln bei Verwendung von Rostfeuerungen mit rückkehrender Flamme. Dipl.-Ing. Max Ott, Hannover-Linden, Minister-Stüve-Str. 12. 1. 3. 13. O. 7741.

24 g. 546 091. Vorrichtung zur Entaschung des ersten Feuerzuges von Steilrohrkesseln bei Verwendung von Rostfeuerungen mit rückkehrender Flamme. Dipl.-Ing. Max Ott, Hannover-Linden, Minister-Stüve-Str. 12. 1. 3. 13. O. 7742.

24 h. 546 077. Zur Förderung von Holzspänen zur Feuerstelle dienende Schüttelrinne. Hermann Remmele, Feuerbach. 25. 2. 13. R. 35 260.

24 k. 545 324. Feuerbrücke für Feuerungen von Dampfkesseln o. dgl. George Herbert Butterworth u. Rowland Canlin, Great Crosby, Engl. 1. 5. 12. B. 58 184.

80 a. 544 416. Auswechselbarer Preßkopf für Brikettpressen. Braunkohlen- und Brikett-Industrie Akt.-Ges., Berlin. 19. 2. 13. B. 62 308.

80 a. 544 436. Stempel für kleinstückige Briketts. Gewerkschaft „Wilhelmschacht", Borna, Bez. Leipzig. 21. 2. 13. G. 32 655.

24 a. 544 924. Feuerbrücke für Kesselfeuerungen. Robert Wager, Jersey City, New Jersey. 4. 4. 12. W. 36 425.

24 f. 544 813. Roststab mit konisch abgesetztem Kopf und nach beiden Seiten gestanzten Abstandswulsten. Essener Stahlroststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen a. Ruhr. 19. 2. 13. E. 18 630.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

4 g. 544 777. Anordnung bei Vergasungsvorrichtungen von Spiritusbügeleisen. Karl Kaltschmid, Eisenwerke, Oberriexingen. 19. 11. 12. K. 55 661.

4 g. 544 786. Petroleum-Blaubrenner für Aquarien- und Terrarienheizlampen. Michael Damböck, München, Müllerstr. 10. 4. 2. 13. D. 24 315.

4 g. 545 082. Heizapparat für flüssige Brennstoffe, Öl o. dgl. Bodengesellschaft des Westens m. b. H., Berlin-Schöneberg. 23. 9. 11. B. 54 878.

4 g. 545 926. Brenner für flüssige Brennstoffe, insbesondere Rohöl. Ernst Glaser u. Franz Preisler, Gablonz a. N., u. Anton Ginzel, Reichenberg, Österr. 24. 2. 13. G. 32 677.

4 g. 545 346. Ölzerstäuber und Brennerdüse für Teerölbrenner. W. Buschtöns, Ludwigshafen a. Rh., Anilinstr. 9b. 21. 2. 13. B. 62 363.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 545 043. Koksofentür im besonderen, Koksofenplaniertür, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür aus einem einzigen feuerfesten Formstein besteht. Heinrich Kalle, Bochum, Wiemelhauserstr. 185. 19. 2. 13. K. 56 945.

10 a. 545 493. Koksofentür mit auswechselbarer Nummerplatte. Max Neuhaus, Bottrop i. W. 11. 12. 12. N. 12 662.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 k. 545 254. Zugmesser und Brenner-Überwachungsapparat für Öfen und Feuerungen aller Art mit einer in den Zugwindkanal des Meßapparates eingebauten Prallplatte. Hein & Hein, Charlottenburg. 8. 1. 13. H. 59 013.

42 k. 545 255. Zugmesser und Brenner-Überwachungsapparat für Öfen und Feuerungen aller Art mit Erschütterungen anzeigendem Kontrolzeiger. Hein & Hein, Charlottenburg. 8. 1. 13. H. 59 014.

Verschiedenes.

36 d. 545 253. Als Luftsauger wirkender Schornstein. Heinrich Gethe, Berlin, Müllerstr. 133b. 20. 12. 12. G. 32 199.

36 d. 545 565. Schornsteinaufsatz mit muldenförmigem Windablenker, dessen offene Seite dem Winde zugekehrt ist. Hermann Arends, Friedrichroda. 10. 4. 12. A. 18 311.

36 d. 544 519. Schornsteinaufsatz. Hermann Dierich, Königshütte, O. S. 22. 2. 13. D. 24 471.

36 d. 544 650. Zerstäubungsdüse. Gustav Schlick, Dresden, Antonstr. 7. 11. 2. 13. Sch. 47 128.

10 b. 544 665. Schnellfeueranzünder-Brikett. Max Perlewitz, Berlin, Grünauer Straße 20. 19. 2. 13. P. 23 117.

36 d. 545 098. Schornsteinaufsatz mit jalousieartiger Schieber-Ventilation. Franz Johann Georg Conradi, Dresden, Polenzstr. 26. 9. 12. 12. C. 10 007.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 545 812. Schrägrohr-Steilrohrkessel. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 11. 9. 12. D. 23 222.

13 a. 545 888. Wasserrohrkessel mit einem vorderen und einem hinteren Röhrenbündel. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 5. 8. 12. K. 54 307.

13 a. 545 889. Wasserröhrenkessel. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 5. 8. 12. K. 57 011.

13 b. 545 438. Stütze für Kesselstein-Schalen in Dampfkesseln. Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim. 21. 2. 13. B. 62 346.

13 b. 546 043. Sich selbsttätig regulierende, automatische Kesselspeisung. Rudolf Ahorn, Stettin, Friedenstr. 6. 8. 11. 11. A. 17 544.

13 b. 546 079. Kesselwasserreinigungsapparat mit Wasserumlauf. Eduard Drechsler, Nürnberg, Parkstr. 20. 27. 2. 13. D. 24 503.

13 c. 545 362. Wasserstandsanzeiger-Röhre. Gustav Haufe, Pirna, Breite Str. 9. 22. 2. 13. H. 59 722.

13 c. 545 966. Auf Hahnstutzen aufsteckbarer Wasserstand mit ebenen Schaugläsern. Niels Thorvaldsen Brix, Aalborg, Dänemark. 10. 4. 12. B. 57 833.

13 d. 545 735. Kondenswasser-Ableiter. Johann Koenig, Pforzheim, Hohenzollernstraße 84. 23. 11. 12. K. 55 712.

13 d. 545 736. Kondenswasser-Ableiter. Johann Koenig, Pforzheim, Hohenzollernstraße 84. 23. 11. 12. K. 55 713.

80 a. 545 137. Stehende Braunkohlenbrikettpresse. Staeglich & Haberkorn, Wetterzeube b. Zeitz. 22. 2. 13. St. 17 421.

13 c. 544 358. Laterne zum Beleuchten des Wasserstandsglases bei Lokomotiven. Heinrich Wiltberger, Dortmund, Hollestr. 29. 19. 2. 13. W. 39 250.

13 c. 544 967. Wasserstand-Schreibapparat. Max Ott, Hannover-Linden, Minister Stüve-Str. 12. 14. 2. 13. O. 7720.

13 d. 545 030. Vorrichtung zur automatischen Regulierung der Temperatur des überhitzten Dampfes. Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik Büttner G. m. b. H., Uerdingen. 15. 2. 13. R. 35 170.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

28 a. 545 702. Muffel für Retortenöfen. Tonwerk Lausen A.-G., Lausen, Schweiz. 28. 2. 13. T. 15 525.

28 a. 545 729. Tauchrohrverschluß für Teervorlagen. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 26. 8. 12. D. 23 129.

28 a. 545 730. Tauchrohrverschluß für Teervorlagen. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 26. 8. 12. D. 23 130.

26 d. 545 435. Gaswäscher mit Prallflächen. Emil Dänhardt, Algringen. 19. 2. 13. D. 24 445.

22 l. 544 950. Kombinierter Koch- und Klärapparat für pulverisierten Leim. Georg Witt, Berlin-Oberschöneweide, Rathenaustr. 31. 3. 2. 13. W. 39 074.

28 a. 544 528. Verschlußvorrichtung für das Steigrohr an Teervorlagen. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W. 7. 10. 12. Sch. 45 646.

28 a. 544 529. Verschlußvorrichtung für das Steigrohr an Teervorlagen. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W. 7. 10. 12. Sch. 47 279.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 c. 545 159. Radiator, vorteilhaft aus Gas- oder Siederohr. Ernst Volland, Sürth a. Rh. 26. 2. 13. V. 11 027.

36 c. 545 243. Überhitzer für Druckluft. Henri Gobert u. P. Meyer, Lyon. 27. 3. 12. G. 30 061.

38 c. 545 264. Radiatorkonsole aus Schmiedeeisen, bei welcher der Flansch nach oben steht, somit der Flansch die eigentliche Rohrauflage bildet. Carl Wüst, Fellbach b. Stuttgart. 3. 2. 13. W. 39 331.

38 c. 545 318. Heizkörperverkleidung mit herausklappbarer Füllung. Homann-Werke, G. m. b. H., Vohwinkel, Rhld. 27. 2. 13. H. 59 814.

38 c. 545 795. Gegenstrom-Mantelheizkammer-Boiler. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 3. 3. 13. B. 62 525.

38 a. 544 476. Horizontal und vertikal drehbare innere Ofentür. Hedwig Saffian, Liegnitz, Friedrichspl. 11. 10. 2. 13. S. 29 492.

38 a. 544 823. Feuerbehälter für Herdkesselfeuerung. Paul Schwarz, Elbing, Inn. Georgendamm 6/7. 20. 2. 13. Sch. 47 267.

38 a. 544 833. Rauchrohr-Einsatz zur Warmwassergewinnung. Carl Maier, Klein Eislingen a. d. Fils. 24. 2. 13. M. 45 357.

36 c. 544 768. Rippenrohr. Karl Schröder, Gleiwitz, O. S., Wilhelmstr. 30. 8. 7. 12. Sch. 44 673.

38 c. 544 949. Radiator-Konsole aus Schmiedeeisen, bei welcher der Flansch nach oben steht und die Rippe als Rohrauflage dient. Carl Wüst, Fellbach b. Stuttgart. 3. 2. 13. W. 39 066.

36 d. 544 835. Durch Schweißung hergestellte, naht- und fugenlose Verdunstungsschale aus Aluminium für Heizkörper. Norddeutsche Aluminium-Waren-Fabrik Paul Wohlert & Co., Hamburg. 24. 2. 13. N. 12 926.

24 a. 544 555. Rinne zum Auffangen und Ableiten des Schwitzwassers bei Füllschachtfeuerungen. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar. 11. 2. 13. B. 62 180.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [166

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MAI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 15

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Dr. C. Kinzbrunner, London. Mit 11 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel 259

Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien. Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig. Mit 7 Abbildungen 262

Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart. b) Stoßöfen für Hüttenbetriebe. Von W. Schömburg, Witten. Mit 3 Abbildungen . . . 267

Neuerungen im Eisenhüttenwesen. (Vierteljahrsbericht.) Von Reg.-Rat Dr.-Ing. Demeter, Berlin. Mit 14 Abbildungen 271

Umschau: Hohlroststab aus Siemens-Martinstahl. Mit Abb. — Betrieb und Lebensdauer der basischen Siemens-Martinöfen mit Ölfeuerung. Mit 2 Abb. — Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer. — Kombinierte Öl- und Kohlenfeuerung. — Recent Developments in Oil Fuel Burning. Mit 2 Abb. — Anwendung der Ölfeuerung im Metallgießereibetrieb. — Torfgewinnung in Salzburg. — Luftwäscher in Verbindung mit Staubsammlern. — Der Betrieb von Ziegeleiringöfen und Dampfkesseln mit Brikettfeuerung 274

Bücherbesprechungen: Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen. Von M. Gensch. — Steam and hot water heating. Von H. C. Lincoln 277

Zeitschriftenschau 277

Patent- und Gebrauchsmusterliste 279

Flammenlose Oberflächenverbrennung.

(4. Aufsatz. Vergleiche die Artikel in Heft 3, 4 und 7.)

Von Dr. C. Kinzbrunner, London.

Mit 11 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel.

Während im letzten Artikel die Anwendung der Oberflächenverbrennung für Kessel besprochen wurde, wollen wir uns im folgenden mit der, vom praktischen Standpunkte genommen, vielleicht noch wichtigeren Anwendung für metallurgische Öfen befassen; zunächst müssen wir uns dabei auf Schmiedeöfen, Schmelzöfen, Muffelöfen und Trockenöfen beschränken, während die Besprechung von Hochöfen und Öfen für Spezialzwecke einem weiteren Berichte vorbehalten bleibt.

Wie schon im zweiten Artikel bemerkt, eignet sich das System der Oberflächenverbrennung in ganz hervorragender Weise zum Betrieb von metallurgischen Öfen. Die Praxis hat dabei gezeigt, daß hier insbesondere drei Betriebsarten zu berücksichtigen sind, und zwar:

1. Direkte Feuerung. Der Schmelztopf oder die Muffel sind in diesem Falle von dem kleinstückigen Materiale direkt umgeben, wie dies Abb. 1a und 1b zeigen. In allen Fällen, in denen es sich um besonders hohe Temperaturen handelt (über 1200 bis 1300° C), ist diese Feuerungsart den anderen vorzuziehen.

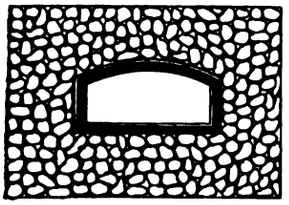


Abb. 1a.

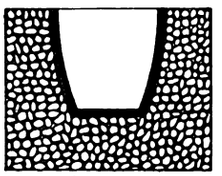


Abb. 1b.

Schema der direkten Feuerung.

Der einzige Nachteil dieser Anordnung ist der, daß bei Erneuerung des Schmelztopfes oder temporärer Entfernung desselben die kleinstückige feuerfeste Masse in sich zusammenfällt und daher der Betrieb so lange eingestellt werden muß, bis der Ofen wieder kalt ist.

2. Wo ein häufiges Entfernen der Muffel oder des Schmelzofens nötig ist, ist die indirekte Feuerung am Platze. Die hierfür in Frage kommende Anordnung zeigen Abb. 2a und 2b.

Der Schmelztiegel ist dabei nicht direkt von der kleinstückigen feuerfesten Masse umgeben, sondern befindet sich entweder im Innern eines feuerfesten Hohlzylinders, der mit

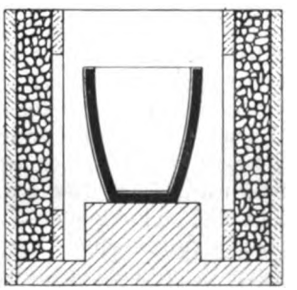


Abb. 2a.

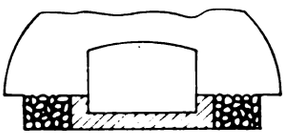


Abb. 2b.

Schema der indirekten Feuerung.

einer Anzahl von Schlitzen versehen ist, durch welche die Hitze auf den Tiegel strahlt (2a), oder aber die kleinstückige Masse ist zu beiden Seiten des eigentlichen Schmelzraumes angeordnet (2b). Bemerkt sei noch, daß die Heizung von metallurgischen Öfen mittels Oberflächenverbrennung in vielen Fällen, wo sonst eine Muffel nötig ist, diese wegfallen kann, weil keine oxydierende Flamme vorhanden ist.

Für mittlere Temperaturen (etwa 600—900°) kann auch noch die Anordnung nach Abb. 3 benützt werden.

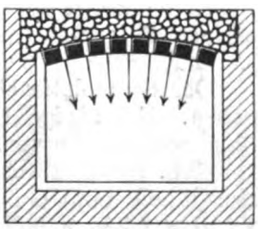


Abb. 3. Deckenfeuerung.

Hier findet die Erhitzung von oben aus statt; die Decke des Ofens ist mit Schlitzen versehen, und darüber befindet sich das kleinstückige Material, so daß die Hitze nach abwärts gestrahlt wird. Eine weitere Abart, die den Vorteil großer Einfachheit hat, und die insbesondere für Trockenöfen (z. B. für Sandformen etc.) in Frage kommt, zeigt Abb. 4.

In die Decke des eigentlichen Heizraumes ist hier ein

Digitized by Google

grobkörniges Diaphragma eingebaut. Die Oberflächenverbrennung findet in der dem Heizraume zugekehrten Seite statt, so daß die ganze erzeugte Wärme in den Heizraum gestrahlt wird.

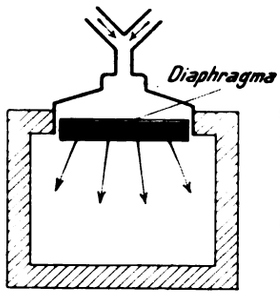


Abb. 4. Diaphragma-Feuerung.

Von den zahlreichen, bisher angeführten Öfen sollen im folgenden einige charakteristische Ausführungen beschrieben und illustriert werden.

Abb. 5 auf Tafel X zeigt einen Schmiedeofen nach Schnabel-Bone System, wie er insbesonders für Werkzeuge usw. verwendet wird. Der Raum zwischen dem Behälter für die feuerfeste körnige Masse und dem schmiedeeisernen Mantel ist mit Schlackenwolle ausgefüllt. *A* und *B* sind die Einführungsöffnungen für die Arbeitsstücke. Der große Vorteil eines derartigen Schmiedeofens ist die vollkommen gleichmäßige Temperatur an allen Stellen des Schmiedebettes, sowie die leichte Regulierfähigkeit. Der Gasverbrauch eines solchen Schmiedeofens von 30 cm innerem Durchmesser betrug etwa 55% des eines gleichgroßen gewöhnlichen Schmiedeofens für Preßgasfeuerung.

Abb. 6 auf Tafel X zeigt einen Glühofen; der Arbeitsraum ist 9″ × 6″ × 4″. Die zu härtenden Stücke kommen mit dem eigentlichen Glühkörper nicht in Berührung, sondern liegen auf einer ⌊⌋förmigen Chamotteplatte, an deren beiden Seiten der Glühkörper angebracht ist. Der Arbeitsraum ist ringsherum wieder durch Schlackenwolle gut isoliert und rückwärts durch eine 4″ starke Chamotteplatte, vorn durch eine 5″ starke Chamotteplatte mit einem 6″ starken Pfropfen abgeschlossen. Die heißen Gase werden unterhalb der ⌊⌋förmigen Chamotteplatte durchgeführt, bevor sie entweichen und auf diese Weise nahezu vollkommen ausgenutzt.

Bemerkenswert ist, daß dieser Ofen bei einem Gasverbrauche von 1,4 cbm pro Stunde schon nach 20 Minuten eine Normaltemperatur (1000° C) erreichte; zur Aufrechterhaltung dieser Temperatur waren 1,25 cbm Gas pro Stunde erforderlich, gegenüber 2,1 cbm bei einem gleichen Ofen mit gewöhnlicher Gasfeuerung.

Abb. 7 auf Tafel X zeigt einen Messingschmelzofen von etwa 75 kg Fassungsraum. Um ein leichtes Entfernen des Schmelztiegels aus dem Schmelzofen zu ermöglichen, ist der erstere von einem Magnesitzylinder umgeben, der mit zahlreichen Längsschlitzen versehen ist. Dieser Magnesitzylinder ist vom Glühkörper umgeben, der letztere von einer Chamotteeinfassung. Zwischen Blechmantel und Chamotteeinfassung befindet sich wieder eine Schicht Schlackenwolle. Abgeschlossen ist der Ofen nach oben hin durch eine Chamotteplatte, die auch ein verschließbares Schauloch enthält. Die Gaszuführung in den eigentlichen Glühkörper erfolgt von unten aus; die im Glühkörper erzeugte Wärme wird durch Strahlung durch die Schlitze und Leitung an den Magnesitmantel und von da aus an den Schmelztiegel übertragen. Die nach obenhin abziehenden Gase sind gezwungen, nach abwärts zu strömen, und dabei den Schmelztiegel zu bestreichen, und werden dann durch besondere Öffnungen im Boden abgeleitet.

Einfacher ist die Konstruktion von Kippöfen. Einen derartigen Kippofen von 25 kg Fassungsraum zeigt Abb. 8 auf Tafel X.

Der Schmelztiegel ist hier direkt von Glühkörpern umgeben. Die übrige Konstruktion geht aus der Illustration ohne weiteres hervor.

Abb. 9 auf Tafel X zeigt einen großen Glühofen zum Ausglühen von Gußstücken für einen Arbeitsraum von 1,5 m × 1,2 m × 0,6m gebaut. Die Temperatur dieses Ofens wird auf 900° C gehalten, wobei der Gasverbrauch 54 cbm stündlich beträgt. Geheizt wird der Ofen mit Producergas von einem Heizwert von 135 B. T. U. pro Kubikfuß (= 1200 Kalorien pro cbm).

Um bei diesem Ofen die Mundöffnung warm zu erhalten, werden die Abgase durch zwei schräge Kanäle bis zur Mundöffnung des Ofens gebracht. Die Erwärmung des Arbeitsraumes geschieht durch zwei seitlich angeordnete Glühzonen; die strahlende Wärme erhitzt so die Seiten und die Decke, von wo aus die Wärme wieder nach unten gestrahlt wird. Die heißen Gase durchziehen den Raum direkt unterhalb des eigentlichen Arbeitsraumes, wobei eine Erhitzung der Arbeitsplatte erfolgt, sowie einen Kanal hinter dem Arbeitsraum. In letzterem sind eine Anzahl von Rippenröhren angebracht, durch die die zur Verbrennung erforderliche Luft strömt, wobei sie entsprechend vorgewärmt wird.

Einen Begriff von der Ökonomie der Schnabel-Bone-Öfen im Vergleich mit anderen Öfen geben die folgenden Versuchsresultate:

Versuch I.

Dieser Versuch wurde mit einem Muffelofen besten amerikanischen Fabrikates, sowie einem Ofen nach dem Schnabel-Bone-System angestellt. Die Innenabmessungen der Muffel waren in beiden Fällen 10″ × 6″ × 4″. Zunächst wurde in beiden Fällen diejenige Gasmenge bestimmt, die zum Anheizen bis zu einer Temperatur von 1450° C erforderlich war. Es wurde verbraucht:

Vom Bone-Schnabel-Ofen	4,2 cbm
Vom amerikanischen Ofen	5,1 cbm

Hierauf wurde die stündliche Gasmenge bestimmt, die nötig war, das Innere der Muffel auf einer Temperatur von 1450° C zu erhalten. Es ergab sich für den

Schnabel-Bone-Ofen	2,1 cbm pro Std.
amerikanischen Ofen	4,1 cbm „ „

Schließlich wurde der stündliche Gasverbrauch zur Erhaltung einer Temperatur von 820° C im Innern der Muffel gemessen. Es benötigte der

Schnabel-Bone-Ofen	0,62 cbm pro Std.
amerikanische Ofen	0,86 „ „ „

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Ökonomie des Schnabel-Bone-Systems um so größer ist, je höher die zu erzielende Temperatur sein soll. Während bei der Aufrechterhaltung einer Temperatur von 820° C der Schnabel-Bone-Ofen noch $^2/_3$ des Gasquantums des gewöhnlichen Ofens erforderte, war bei 1450° C nur noch das halbe Gasquantum erforderlich.

Eine Reihe von vergleichenden Versuchen wurden mit einem, von der Firma John Wright & Co. gelieferten Muffelofen (innere Dimensionen 14″ × 8″ × $5^1/_4$″) und einem von der Bonecourt-Company gelieferten Ofen (innere Dimensionen $14^3/_8$″ × $7^3/_4$″ × $4^1/_2$″) angestellt. Die Resultate dieser Versuche sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

1. Wright-Ofen.

Zeit	Zählerstand (in Kubikfuß)	Gasdruck (in Zoll Wasser)	Gas-Temperatur °C	Gasverbrauch (in cbm pro Stunde)	Temperatur im Innern der Muffel °C
11,8	0,0	—	—	—	kalt
11,15	10,5	1,4	18,0	—	—
11,30	33,0	1,4	18,0	2,57	500
11,45	54,9	1,2	18,0	2,45	620
12,0	76,1	1,3	18,0	2,4	690
12,15	97,1	1,2	18,0	2,37	740
12,30	118,0	1,3	18,0	2,36	770
12,45	140,0	1,4	18,0	2,5	805
1,0	162,0	1,4	18,0	2,5	844
1,15	183,3	1,3	18,0	2,4	855
1,30	204,3	1,3	18,0	2,39	869
1,45	225,5	1,3	18,0	2,4	882
3,30	380,2	1,4	18,5	2,39	956
3,45	402,3	1,4	18,5	2,39	964
4,0	424,0	1,4	18,5	2,32	964
4,15	445,7	1,3	18,5	2,32	963
4,30	467,8	1,35	18,5	2,39	961

Die erreichbare Maximaltemperatur betrug bei diesem Ofen 960° C; zur Aufrechterhaltung dieser Temperatur waren zirka 2,5 cbm Gas pro Stunde erforderlich, was, auf normalen

Digitized by Google

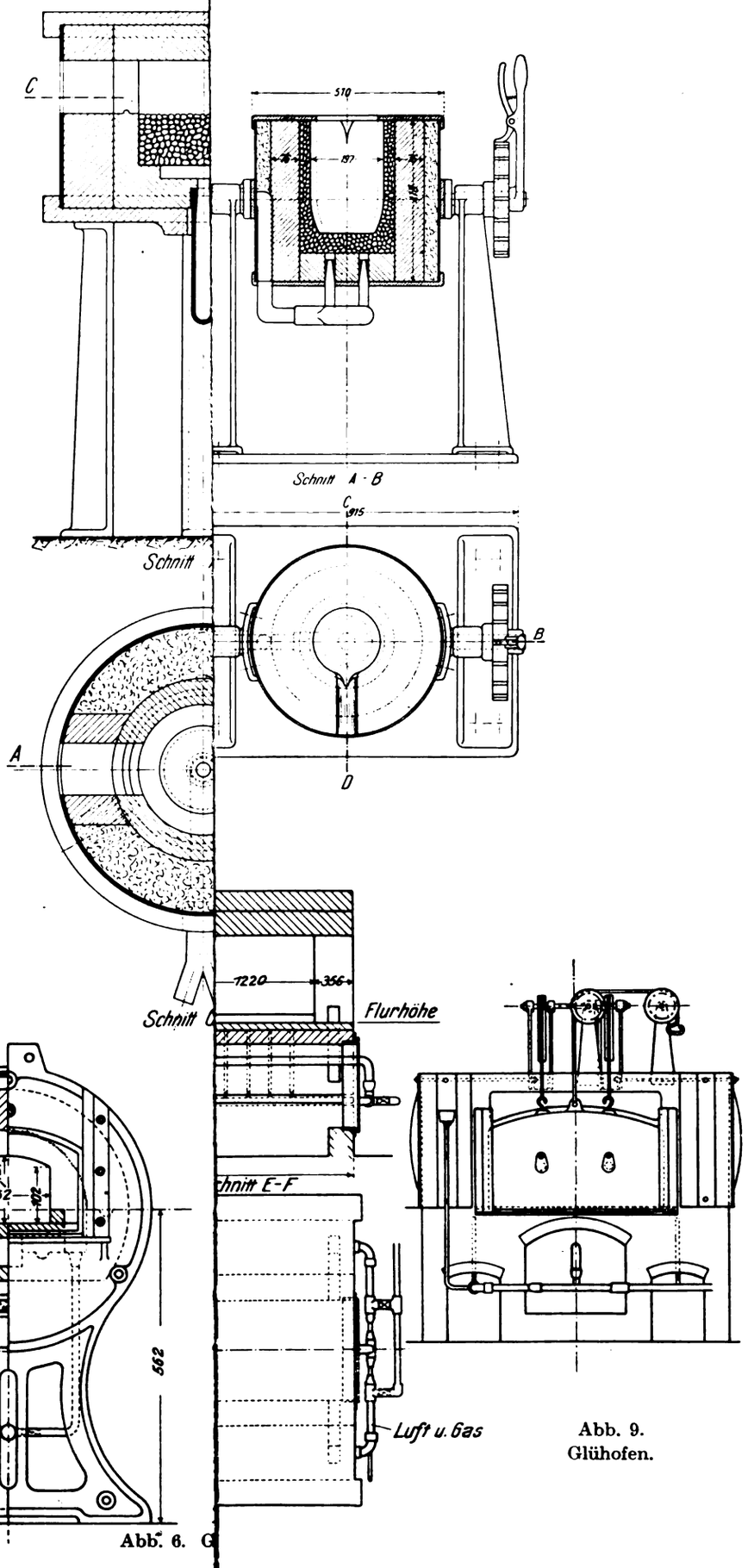


Abb. 6. G

Abb. 9.
Glühofen.

Digitized by Google

grob
bren

Abb.

ausg
Arbe
ofens
Stell
keit.
30 cr
groß
A
ist 9
eiger
einer
Glüh
wied
eine
Char
Die
mott
Weis
B
brau
eine
erha
erfor
gewö
A
75 kg
tiege
von
Läng
vom
einfa
befin
schlo
platt
Gasz
unter
Stral
mant
Die
abwä
chen,
abge
E
artig
Tafel
D
gebe
ohne
A
Ausg
1,5 m
wird
stünd
gas
(= 1
U

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX

Digitized by Google

Druck und normale Temperatur korrigiert, etwa 2,3 cbm entspricht. Der Heizwert des Gases betrug 550 B. T. U. pro Kubikfuß = 4900 Kalorien pro cbm, was also einem Wärmeverbrauch von 11,300 Kalorien pro Stunde entspricht.

II. Bonecourt-Ofen.

Innenmaße der Muffel $14^3/_8'' \times 7^3/_4'' \times 4^1/_2''$.

Der Ofen wurde zunächst angeheizt und dabei auf eine Temperatur von 920° C gebracht. Hierauf wurden folgende Ablesungen gemacht:

Zeit	Zählerstand (Kubikfuß)	Gasdruck (Zoll Wasser)	Gastemperatur °C	Gasverbrauch (in cbm pro Stunde)	Druck des Gasluftgemisches (Zoll Wasser)	Temperatur im Zentrum der Muffel °C
11,0	209,2	19,0	15,0	—	3,5	902
11,15	224,5	18,0	15,0	1,72	3,6	910
11,30	238,5	18,5	15,0	1,6	3,5	928
11,45	252,1	19,5	15,5	1,53	3,4	936
12,0	264,7	19,0	15,5	1,41	3,5	935
12,15	277,1	18,0	15,5	1,4	3,5	935
12,30	288,8	18,7	16,0	1,32	5,1	942
12,45	300,8	19,7	16,5	1,36	6,2	952
12,55	308,4	—	—	—	—	953
1,0	312,0	20,3	16,5	1,22	5,9	957
1,15	322,6	19,8	16,5	1,2	5,9	956
1,30	333,0	—	—	1,17	—	954
1,45	343,7	18,5	16,5	1,2	5,5	952
2,0	353,8	18,7	17,0	1,14	5,6	950
2,15	364,0	18,0	17,0	1,13	5,5	950
2,30	374,1	18,5	17,0	1,13	5,4	948
2,45	384,4	18,0	18,0	1,16	5,1	949

Unter Berücksichtigung des Heizwertes ergab sich für den Bonecourt-Ofen ein Verbrauch von 5250 Kalorien pro Stunde, also weniger als die Hälfte des Gasverbrauches des gewöhnlichen Muffelofens mit Gasfeuerung.

Schließlich seien noch die Resultate eines mit einem größeren Muffelofen angestellten Versuches hier wiedergegeben. Der Ofen ist in Abb. 10 dargestellt.

Die äußeren Dimensionen sind: 8 Fuß lang, 5 Fuß breit und 8 Fuß hoch. Die inneren Abmessungen der Muffel sind: 4 Fuß lang, 2 Fuß breit, 2 Fuß hoch.

Das Gasluftgemisch wird durch drei Röhren zugeführt, die eine lichte Weite von $^3/_4''$ haben. Die Luft wurde durch die heißen Abgase vorgewärmt.

Die Temperatur im Innern der Muffel wurde vermittels eines Platin-Platin-Iridiumelementes gemessen.

Versuchsresultate.

Zeit	Stand des Gasometers (Kubikfuß)	Gasverbrauch (cbm pro Stunde)	Temperatur: im Innern der Muffel °C	Temperatur: der Luft (vorgewärmt) °C	Temperatur: der Verbrennungsprodukte °C
8,30 früh	284,087	—	—	—	—
9,0 „	284,337	—	—	45	54
9,30 „	284,592	14,43	—	48	56
10,0 „	284,847	14,4	142	50	57
10,30 „	285,099	14,2	215	51	57
11,0 „	285,347	14,0	287	57	58
11,30 „	285,739	22,2	368	52	58
12,0 Mittag	286,175	24,7	450	53	58
12,30 Nachm.	286,619	25,2	520	55	57
1,0 „	287,144	24,0	598	60	57
1,30 „	287,647	30,0	658	66	57
2,0 „	288,189	30,7	700	76	61
2,30 „	288,734	30,9	750	90	64
3,0 „	289,271	32,0	804	106	69
3,30 „	289,776	28,6	837	122	80
4,0 „	290,311	32,0	876	138	99
4,30 „	290,844	31,0	917	156	103
5,0 „	291,391	31,0	945	174	115
5,30 „	291,931	30,6	972	192	129
6,0 „	292,486	31,5	995	209	146

Der Versuch wurde um 6 Uhr abends abgebrochen und das Innere der Muffel untersucht. Die Wärmeverteilung war vollkommen gleichmäßig.

Der Druck des Gasluftgemisches war nahezu konstant und betrug 30" Wassersäule. Der Heizwert des Gases wurde zu zirka 5000 Kalorien pro cbm ermittelt.

Aus diesen Versuchen geht wohl die große Wirtschaftlichkeit der neuen Feuerungsart für die Beheizung von metallurgischen Öfen hervor. Ähnliche günstige Resultate sind auch mit verschiedenen anderen Öfen, insbesondere auch mit Emaillieröfen erzielt worden.

Es wurde bereits weiter oben erwähnt, daß die Gasersparnis um so größer ist, je höher die Ofentemperaturen sein sollen. Daß auch die Größe des Ofens bei der prozentualen Gasersparnis eine Rolle spielt, ist wohl ohne weiteres zu vermuten gewesen. Verfasser hat, um diesen Einfluß numerisch wenigstens ungefähr festzustellen, eine Reihe von vergleichenden Versuchen mit gewöhnlichen modernen Muffelöfen für Gasfeuerung und mit Öfen nach dem Bone-Schnabel-System angestellt. In allen diesen Versuchen wurden jene Gasmengen bestimmt, die erforderlich waren, nach mehrstündigem Betriebe die Temperatur im Innern der Muffel auf zirka 1000° C konstant zu halten. Da für die kleineren Öfen Leuchtgas und für die größeren Öfen Sauggas verwendet wurde, sind alle Versuchsresultate auf Kalorienverbrauch umgerechnet worden, wobei die Heizwerte der verwendeten Gase stets genau ermittelt wurden. Die so erhaltenen Resultate sind in Kurvenform in Abb. 11 wiedergegeben.

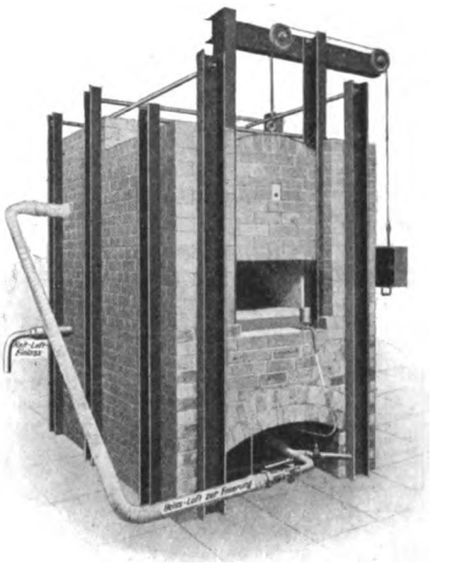


Abb. 10. Muffelofen.

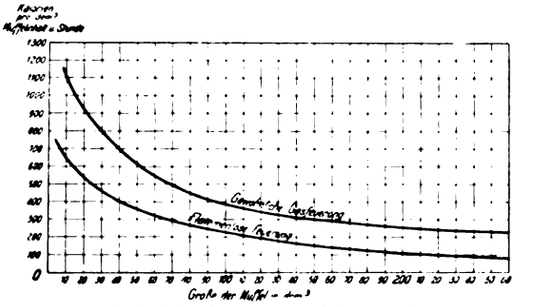


Abb. 11. Gasverbrauchskurven.

Diese Kurven stellen den Wärmeverbrauch (in Kalorien) pro cbm Muffelvolumen (innen gemessen), als Funktion des Gesamtinhaltes der Muffel für gewöhnliche und Bone-Schnabel-Öfen dar; sie sind äußerst instruktiv, weil sie die große Ökonomie der neuen Ofentypen deutlich veranschaulichen. Berücksichtigt man noch dazu, daß die Kosten solcher Öfen nur ganz wenig höhere sind als die gewöhnlicher Öfen mit Gasheizung (im Durchschnitt je nach Größe etwa 10 % teuerer), so wird man nicht fehlgehen in der Annahme, daß die Bone-Schnabel-Öfen in kurzer Zeit alle anderen Ofentypen für viele Zwecke ganz verdrängen werden. [152]

Digitized by Google

Die Thermoökonomie des Eisenhochofens, ihre Abhängigkeit von den umkehrbaren Reduktionsprozessen und deren thermodynamisch berechenbaren freien Bildungsenergien.

Von Dipl.-Ing. Lothar P. Friedrich, Danzig.

Mit 7 Abbildungen.

(Vergleiche auch den Aufsatz des gleichen Verfassers in Heft 5 der „Feuerungstechnik".)

Das nach den Untersuchungen von Baur und Gläßner[1]), Boudouard[2]), Rhead und Wheeler[3]) für das Zusammenwirken der Reaktionen

(1) $$Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2$$

(2) $$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$$

(3) $$2\,CO \rightleftarrows CO_2 + C$$

aufgestellte Zustandsdiagramm (Abb. 1), das im I. Teil dieser Arbeit (siehe „Feuerungstechnik", Nr. 5) eingehend besprochen wurde, läßt erkennen, daß zu jeder Temperatur im Hochofen (die für einen speziell untersuchten Ofen einer bestimmten Ofenhöhe entsprechen wird) ein ganz bestimmter, durch die Ordinate des Diagramms festgelegter Wert des Verhältnisses $\frac{CO}{CO_2}$ existiert, für den Fall, daß zwischen den reagierenden Stoffen Gleichgewicht herrscht. Ändert sich dieses Verhältnis, so tritt entweder Oxydation oder Reduktion ein, je nachdem die Konzentration von Kohlendioxyd oder Kohlenoxyd aus irgendeinem Grunde zugenommen hat. Wenn die Einstellung des Gleichgewichts momentan erfolgen würde, so wären wir also in der Lage, für jede an der Gicht gemessene Temperatur den Wert des Quotienten $\frac{CO}{CO_2}$ berechnen und aus der mehr oder weniger genauen Übereinstimmung mit dem wirklich gefundenen Wert Schlüsse auf den „Gang" des Hochofens machen zu können.

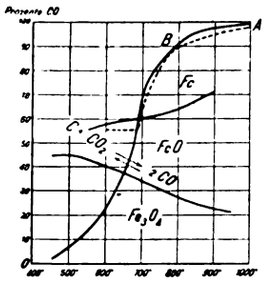


Abb. 1. Gleichgewichtsdiagramm der Reaktionen $Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2$, $FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2$, $C + CO_2 \rightleftarrows 2\,CO$ für 1 Atm. Druck.

Die letzten Untersuchungen von Rhead und Wheeler[4]) haben aber gezeigt, daß die Einstellungsgeschwindigkeit des Gleichgewichts $2\,CO \rightleftarrows CO_2 + C$ unterhalb 750° C praktisch gleich 0 ist. In den oberen Schichten erfolgt also keine Kohlenoxydspaltung nach dieser Gleichung mehr, und die Gaszusammensetzung entspricht der Gleichgewichtskonstante $K_{750} = \frac{76}{24} = 3$. Ein Blick auf die letzten drei in dem ersten Teil auf Seite 83 veröffentlichten, nach Gasanalysen aus der Hochofenpraxis gezeichneten Kurven beweist, daß diese Verhältnisse wirklich in der Praxis vorliegen. Die Kurven der Abb. 2 und 3 lassen erkennen, daß sich die Gaszusammensetzung unterhalb 700° C nicht mehr wesentlich ändert, wenn der Ofen normal arbeitet. Wird aber durch „Hängen" der Gichten die Temperatur auch der oberen Erzschichten längere Zeit hindurch auf 650—800° C gehalten, so wird dem Gase Zeit gewährt, sich ins Gleichgewicht zu setzen. In unserem Falle ist dies gleichbedeutend mit dem Zerfall von Kohlenoxyd in Kohlendioxyd und Kohlenstoff, der, in äußerst feiner „molekularer" Form aus Gas sich im Innern der Erzbrocken bildend, das Erz blähen und in Pulver verwandeln kann (Gegenwart von Nickel- und Manganoxyden kann diese Reaktion bedeutend beschleunigen). Die Kurve der Abb. 4 gibt diese Verhältnisse an einem Beispiel aus der Praxis wieder. Man beachte den hohen CO_2-Gehalt, hervorgerufen durch Kohlenoxydzerfall.

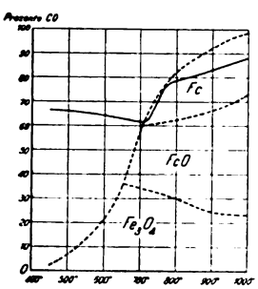


Abb. 2 zeigt gute Übereinstimmung der durch Proben festgestellten Gaszusammensetzung (—) mit dem nach Abb. 1 zu erwartenden Resultat (···).

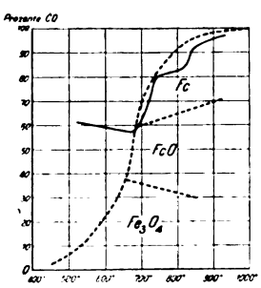


Abb. 3 gibt fast das gleiche Bild wie Abb. 2 bezügl. der gefundenen Gaszusammensetzung. Der Ofen hatte geringeren Zug als der zu Abb. 2 gehörige.

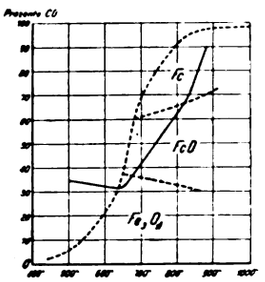


Abb. 4. Gaszusammensetzung eines im Hängen begriffenen Hochofens: Hoher CO_2-Gehalt der Gichtgase im Vergleiche zu Abb. 2 und 3.

Maßgebend für den Kohlenoxydgehalt der Gichtgase ist also bei normalem Gang die Änderung der Gaszusammensetzung durch die Reaktionen (1) und (2) und die mit CO_2-Bildung verbundene Zersetzung der im Möller enthaltenen kohlensauren Salze. Aus der Tatsache, daß das Verhältnis $\frac{CO}{CO_2}$ in den Gichtgasen durchschnittlich zu $^7/_8$ gefunden wird, und dem obigen Ergebnis, daß die Konstante K bei 750° C ungefähr gleich $^9/_3$ ist, erhellt ohne weiteres, daß die Reaktionen (1) bis (3) in den Temperaturgebieten von 700—250° C praktisch fast gar nicht eintreten. Nur in der untersten Zone des Hochofens bis zur Rast werden sich deshalb alle fraglichen Reaktionen (außer der nebenher bei niederen Temperaturen stattfindenden Dissoziation der Metallkarbonate) finden. Dies Ergebnis ist interessant, weil man gewöhnlich angegeben findet, daß in den oberen Schichten erst Fe_2O_3, dann Fe_3O_4 reduziert wird, und in der Gegend der Rast schon Reduktion zu Metall stattfände, das dann, mit der Beschickung nach unten sinkend, in die heißen Gebiete mit über 1000—1600° C gelange, Kohlenstoff aufnehme, schmelze und in die Formebene abtropfe. Diese Darstellung gibt kein wahres Bild der Verhältnisse.

Es sei zusammenfassend hervorgehoben, daß die mangelhafte Ausnutzung der Reduktionsenergie des Kohlenoxyds ihre Ursache hat

1. in der relativ geringen CO-Konzentration[1]), hervorgerufen durch die unvermeidliche Verdünnung mit Stickstoff; Abhilfe: Verwendung von reinem Sauerstoff anstatt Luft, wofür schon Vorschläge gemacht sind;

2. in der geringen Reaktionsgeschwindigkeit im Verhältnis zur Zuggeschwindigkeit. Starker Druck der Preßluft müßte aus diesem Grunde vermieden werden; dieser ist aber andererseits absolut nötig, da sonst die Temperatur in der Formebene sinken muß (siehe I. Teil, Feuerungstechnik, S. 80). Hier muß die Praxis das richtige Verhältnis finden.

Nach dem, was hier über die mangelhafte Übereinstim-

[1]) Zeitschr. f. phys. Chemie **43**, 361.
[2]) Compt. rend. **128**, 842.
[3]) Journ. Chem. Soc. **97**, 2178 (1910); ferner **101**, 831 (1912).
[4]) l. c.

[1]) Massenwirkungsgesetz!

Digitized by Google

mung der wirklichen Vorgänge im Hochofen im Vergleich zu dem theoretisch Abgeleiteten gesagt wurde, scheint es, daß die zur Klärung des komplizierten Reduktionsprozesses aufgewendete Arbeit verloren zu nennen ist. Wenn man aber trotzdem mit großem Eifer in den letzten zehn Jahren diese umkehrbaren Reaktionen so eingehend studiert hat, so ist die Ursache dafür zu suchen in der großen Bedeutung der theoretischen Befunde für die thermodynamische Ermittlung der praktisch sehr wichtigen Bildungsenergien der Reaktionsteilnehmer, und besonders deshalb, weil man aus ihnen durch verhältnismäßig einfache Berechnungen die Minimaltemperaturen ermitteln kann, bei welchen überhaupt ein Element aus seinen Oxyden durch Reduktion mit einem bestimmten Reduktionsmittel sich bilden kann.

Bekanntlich kann man die bei einer Reaktion auftretende Wärmetönung[1]) U rein qualitativ als ein Maß der aus der Reaktion zu gewinnenden Arbeit betrachten; so ist z. B. die Wärmetönung der sich im Daniell-Element abspielenden Reaktion

$$Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$$

fast gleich der gewonnenen elektrischen Energie. Wie die durch die Formel

$$A - U = T\frac{dA}{dT}^{2})$$

dargestellte Kombination der beiden Hauptsätze der Thermodynamik aber zeigt, gilt das von Berthelot aufgestellte Prinzip der Äquivalenz von Wärmetönung und Arbeitsfähigkeit nur beim absoluten Nullpunkt ($T = O$). Bei anderen Temperaturen müssen Differenzen auftreten. Daß diese sehr bedeutend sein können, zeigt die für die Reaktion $2\,C + O_2 = 2\,CO$ aufgestellte Tabelle[3]):

T_{abs}	A	U
0°	60 100 Cal.	60 100 Cal.
300°	71 800 „	59 300 „
1000°	101 600 „	59 500 „
2000°	141 300 „	64 700 „

Bei höheren Temperaturen kann diese Reaktion also unter geeigneten Bedingungen fast das Doppelte an Arbeit leisten, als der Wärmetönung bei derselben Temperatur entspricht, indem es seiner Umgebung den Wärmeüberschuß $A - U$ entzieht.

Die Berechnung dieser für Wissenschaft und Technik gleich wichtigen „maximalen" Arbeit für jede Reaktion gestaltet sich sehr einfach bei denjenigen Reaktionen, deren Gleichgewichtskonstante man leicht und genau bestimmen kann. Sie ist nach van't Hoff[4])

$$A = RT\ln k_T{}^{5}).$$

Eine der wenigen Reaktionen, für welche k bei vielen Temperaturen genau gemessen wurde, ist die oft erwähnte

$$CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO.$$

Nach der früher gegebenen Tabelle von Boudouard ist für $T_{abs} = 1373°$ 99,8% CO neben 0,2% CO_2, für $T_{abs} = 1073°$ 86,4% CO neben 13,6% CO_2 und für $T_{abs} = 973°$ nur 58,0% CO neben 42,0% CO_2 im Gleichgewicht beständig.

Es berechnen sich die zugehörigen k-Werte nach der Formel

$$k = \frac{[CO]^2}{CO_2}$$

zu

$$k_{1373°} = \frac{0{,}998^2}{0{,}002} = 497{,}9,$$

$$k_{1073°} = \frac{0{,}804^2}{0{,}002} = 5{,}489,$$

$$k_{973°} = \frac{0{,}58^2}{0{,}42} = 0{,}8387.$$

Die entsprechenden freien „Bildungsenergien" A sind also $2{,}3026^{1}) \cdot 1{,}99^{2}) \cdot T \cdot \lg k$:

$$A_{1373} = 16{,}67 \text{ Cal.},$$
$$A_{1073} = 3{,}636 \text{ „ ,}$$
$$At_{973} = 0{,}726 \text{ „ .}$$

Während also bei Temperaturen oberhalb 750° C ($k > 1$) ein Arbeitsgewinn zu erzielen ist, der sich mit der Temperatur steigert, findet umgekehrt unterhalb etwa 750° C bei der Bildung von CO nach der angegebenen Gleichung Energieverbrauch statt. Kann das System aus der Umgebung keine Wärme aufnehmen, so muß also unter 750° C die Reaktion aufhören.

Wir gelangen hier zu dem Resultat, daß ein freiwilliger Zerfall von CO unterhalb 750° C nicht möglich ist. Bei der besprochenen Reaktion muß also zwischen 700 und 800° C eine Temperatur existieren, bei welcher A gleich 0 wird (für $k_T = 1$).

Wie schon angedeutet, ist die Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstante von der Temperatur nur für wenige Reaktionen durchgemessen worden. Trotzdem sind wir aber in der Lage, die freien Bildungsenergien sehr vieler Reaktionen zu berechnen. Setzt man nämlich in die schon im ersten Teil[3]) erwähnte Gleichung für die Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstante von der Temperatur und der Wärmetönung, nämlich

$$\frac{d\ln k}{dT} = \frac{U_T}{RT^2},$$

für die hier bei einer Integration konstant gedachte U_T deren Abhängigkeit von dem Temperaturverlauf der spezifischen Wärmen der reagierenden Stoffe

$$U_T = U_0 + \Sigma\nu\alpha\,T + \Sigma\nu\beta\,T_2$$

ein und rechnet mit Briggischen Logarithmen, so entsteht

$$\log k = -\frac{U_0}{4{,}571\,T} + \Sigma\nu\,1{,}75\log T + \frac{\Sigma\nu\beta}{4{,}571}T + \frac{1}{2}\cdot\frac{\Sigma\nu\gamma}{4{,}571}T^2 + \Sigma\nu C,$$

worin U_0 die Wärmetönung beim absoluten Nullpunkt, $\Sigma\nu$ die algebraische Summe der Anzahl der Moleküle $\Sigma\nu C$ die Summe der chemischen Konstanten[4]) und die Koeffizienten α, β und γ Faktoren darstellen, welche die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärmen enthalten. Um aus dieser Gleichung die maximale Arbeit einer Reaktion berechnen zu können, bedarf man also der Kenntnis des Temperaturverlaufs der spezifischen Wärmen.

Angeregt durch die Untersuchungen von Nernst, Einstein, Planck und Lindemann über den Einfluß dieser Größen auf die Energieänderungen[5]) der einfachen und komplizierten Molekularverbände und in Erwägung ihrer ausschlaggebenden Bedeutung für die Ermittlung der in Gasfeuerungen, Dampf- und Gasmaschinen stattfindenden Vorgänge und deren Energieausbeuten hat die Experimentalforschung des letzten

[1]) Wärmetönung = kalorimetrisch gemessene Summe aus entwickelter Wärme + latenter Wärme (und Ausdehnungsarbeit, falls Gase an der Reaktion teilnehmen).

[2]) A = gewinnbare maximale Arbeit = freie Bildungsenergie, U = Wärmetönung, T = absolute Temperatur.

[3]) Pollitzer, Berechnung chemischer Affinitäten nach dem Nernstschen Wärmetheorem. Stuttgart, Enke, 1912. — Die Tabelle gibt gleichzeitig die Änderung der Wärmetönung mit der Temperatur, die aber relativ gering ist.

[4]) Siehe Nernst, Theoretische Chemie. 1907, S. 696.

[5]) Wenn als Anfangs- und Endkonzentration die Einheiten gewählt werden. A ist also eine von den Einzelkonzentrationen abhängige, auch bei konstanter Temperatur variable Größe im Gegensatz zur Wärmetönung U, die bei konstanter Temperatur eine Konstante ist.

[1]) $\ln k = 2{,}3026 \cdot \log k$.

[2]) R in kalorischem Maß.

[3]) Siehe „Feuerungstechnik" Heft 5, S. 81.

[4]) Näheres siehe bei Pollitzer l. c.

[5]) Aus der Tatsache, daß die spezifischen Wärmen in der Nähe des absoluten Nullpunkts gegen O konvergieren, konnte Nernst ableiten, daß die Erreichung des absoluten Nullpunkts selbst unmöglich ist. Der exakt durchgeführte Beweis ist kürzlich im Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. 1912, VI veröffentlicht worden.

Digitized by Google

Jahrzehnts die Aufgabe zu lösen begonnen, die spezifischen Wärmen der technisch wichtigsten Gase und Dämpfe: Luft, Wasserdampf, Kohlendioxyd, Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, von den tiefsten bis zu den höchsten erreichbaren Temperaturen zu bestimmen. Wenngleich diese Untersuchungen mit großem Eifer betrieben werden[1]), so erlaubt doch das vorliegende Material eine genaue Berechnung der hier interessierenden freien Bildungsenergien erst in ver-

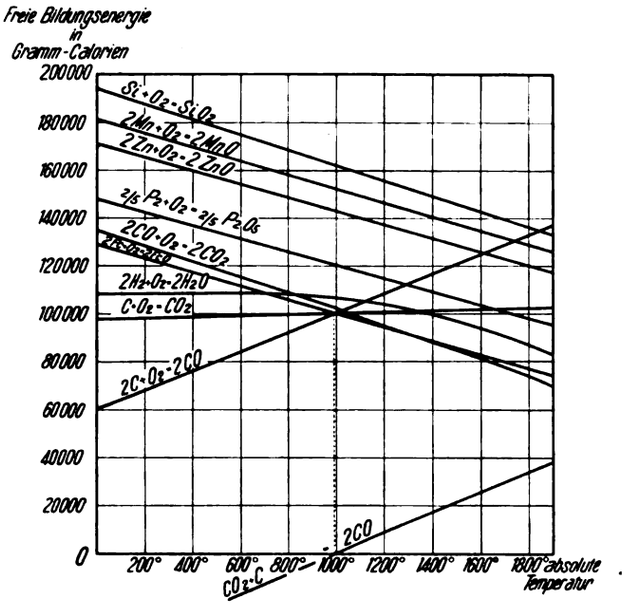


Abb. 5. Maximale Arbeitsfähigkeit einiger wichtiger Oxydationsreaktionen in ihrer Abhängigkeit von der absoluten Temperatur, bezogen auf 1 Mol. Sauerstoff.

einzelten Fällen, welche in der vorstehenden Kurventafel 5 durch die Kurven der homogenen Gasreaktionen

$$C + O_2 = CO_2$$
$$2\,C + O_2 = 2\,CO$$
$$2\,CO + O_2 = 2\,CO_2$$
$$2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2O$$

dargestellt werden[2]); die Kurve für die Reaktionen $2\,CO + O_2 = 2\,CO_2$ wurde z. B. gezeichnet auf Grund der Gleichung

$$\ln k = -\frac{135\,210}{4{,}571\,T} + 1{,}75 \log T - \frac{0{,}00267}{4{,}571} T + 3{,}4$$

und die Kurve für die Bildungsenergie von Wasser aus den Elementen aus der Gleichung

$$\log k = -\frac{113\,900}{4{,}571\,T} + 1{,}75 \log T + \frac{2{,}2 \cdot 10^{-3}}{4{,}571} T - \frac{1}{2}\frac{1{,}1 \cdot 10^{-6}}{4{,}571} T^2 - \frac{9 \cdot 10^{-11}}{4{,}571} T^3 - 1{,}2\,.$$

Bei vielen anderen technisch wichtigen Reaktionen kennen wir aber die Koeffizienten α, β und γ der Reaktionsteilnehmer noch nicht, und für diese ist eine genaue Ermittlung der A-Kurven deshalb bisher unmöglich.

Unter diesen Umständen ist eine empirisch gefundene Beziehung für die Berechnung der Arbeitsfähigkeit solcher Reaktionen angenehm, die es ermöglicht, annähernd richtige Resultate ohne Kenntnis der spezifischen Wärmen zu geben. Eine solche Näherungsgleichung für A gewinnt man auf Grund der Tatsache, daß in der exakten Gleichung für $\ln k$ die durch Vernachlässigung der die Faktoren α, β und γ enthaltenden Korrektionsglieder entstandenen Fehler dann nahezu kompensiert werden, wenn man für die Wärmetönung im absoluten Nullpunkt die direkt bei Zimmertemperatur und Atmosphärendruck gefundene einsetzt. Man erhält so für $\ln k = \left(\frac{A}{R \cdot T}\right)$ bei Verwendung Briggischer Logarithmen die Gleichung

$$\log k = -\frac{U}{4{,}571\,T} + \Sigma\nu\, 1{,}75 \log T + \Sigma\nu C,$$

in welcher also außer der leicht meßbaren Wärmetönung U C die einzige individuelle Konstante ist, deren Wert für fast alle Gase überdies um den Zahlenwert 3 herumliegt. Da wir die Temperaturfunktion der spezifischen Wärmen der meisten Metalle und ihrer Oxyde nicht genau kennen, haben wir die freie Bildungsenergie von Eisenoxydul, Manganoxyd, Kieselsäure, Zinkoxyd und Phosphorsäure nach der letzterwähnten „Näherungsformel" von Nernst berechnet[1]) und diese Kurven in das für die oben angeführten Gasreaktionen nach den genauen Formeln gezeichneten Kurvenbild eingetragen.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß nur solche Vorgänge freiwillig verlaufen, welche Arbeit zu leisten imstande sind, und daß von allen möglichen Reaktionen innerhalb eines Systems immer diejenige zu dem stabilsten Produkte führt, welche die größte Arbeit entwickeln kann, ist aus diesen Kurven zu entnehmen, in welcher Weise sich die Zusammensetzung eines Stoffsystems ändert, wenn wir es steigenden Temperaturen aussetzen. Bei welcher Temperatur der Übergang z. B. des Systems Eisenoxydul + Kohlenstoff in das System Eisen + Kohlenoxyd stattfindet, ist eine Frage, welche das Diagramm zu beantworten hat.

Bei Zimmertemperatur und einige hundert Grad höher ist die freie Bildungsenergie des Eisenoxyduls doppelt so groß wie die des Kohlenoxyds.

Die sog. „direkte" Reduktion des Eisenoxyduls durch Kohlenstoff kann bei diesen Temperaturen also unter keinen Umständen stattfinden, da bei diesem Vorgang Arbeit aufgewendet werden müßte. Der Verlauf der Kurven zeigt aber, daß sich die Verhältnisse bei hohen Temperaturen umkehren; bei 1000° abs. ist die freie Bildungsenergie des Kohlenoxyds auf 51 000 Kal. gestiegen, die des Eisenoxyduls ist bei dieser Temperatur auf 50 000 Kal. gefallen; die Differenz der beiden Zahlen ergibt mithin die durch die Reaktion

$$FeO + C = Fe + CO + 1000\ \text{Kal.}$$

gewinnbare Energie. Hier verläuft der Vorgang freiwillig: es findet bereits Metallbildung statt. Die dem Schnittpunkt der Kurven für FeO und CO entsprechende absolute Temperatur ist die Temperatur des Gleichgewichts der obigen Reaktion. Die Differenz der freien Bildungsenergien, d. h. die treibende Kraft oder Affinität der beiden entgegengesetzten Reaktionen, ist hier gleich Null. Diese Gleichgewichtstemperatur ist deshalb die niedrigste Temperatur, bei welcher Reduktion von Eisenoxydul zu Metall durch Kohlenstoff ~~stattfinden kann~~. Fast übereinstimmend mit den früheren Betrachtungen über die Gleichgewichte der idealen Hochofenreaktionen finden wir hier für diese Temperatur 720° C. Die Abweichungen der beiden Daten lassen sich erklären aus der notwendigen Verwendung der Näherungsgleichung für die freie Bildungsenergie des Eisenoxyduls und aus der möglichen Ungenauigkeit[2]) der von Baur und Gläßner ermittelten Gleichgewichtszahlen[3]). Ganz allgemein genommen zeigt die vergleichende Betrachtung der Kurven, daß bei niederen Temperaturen, d. h. unterhalb +950° absoluter Zählung, die Reduktionsreaktionen, sofern solche nach den oben gegebenen Prinzipien überhaupt möglich sind, unter Bildung von Kohlendioxyd erfolgen müssen. Diesem Befund entspricht die Beobachtung, daß die Oxyde der edleren und edlen Metalle, z. B. Kupfer und Blei, schon bei niederen Temperaturen zu Metall reduziert werden, wobei Kohlendioxyd entsteht. Nun hat aber die verschiedenartige Änderung der Bildungsenergien von CO_2 aus C oder CO

[1]) Vgl. darüber Schüle, Technische Thermodynamik 1912, wo auch weitere Literatur angegeben ist.

[2]) Gezeichnet nach den den neuesten Untersuchungen gerecht werdenden Zahlenwerten bei Pollitzer, l. c.

[1]) Allerdings mit Benutzung eines Gliedes der genauen Formel.

[2]) Neuere Untersuchungen von Schenck (Ber. 140, 1704 [1907]) machen dies wahrscheinlich.

[3]) Ganz abgesehen natürlich von der Verschiedenheit der Gaskonzentrationen in beiden Fällen.

Digitized by Google

und von CO mit der Temperatur (im Gegensatz zur Änderung der Bildungswärmen, welche sich bei den verschiedenen Oxyden in derselben Richtung ändern!) zur Folge, daß bei Reaktionen, welche erst oberhalb 1000° abs. verlaufen (weil ihre freie Bildungsenergie erst bei so hohen Temperaturen so weit abgenommen hat, daß eine Reduktion überhaupt möglich wird), dieser Vorgang nur unter Bildung von Kohlenoxyd verlaufen kann, weil dieses bei den fraglichen Temperaturen eine höhere Bildungsenergie als Kohlendioxyd besitzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die in Rechnung gesetzten Zahlen sich immer auf die gleiche Menge Sauerstoff der zu reduzierenden Oxyde beziehen müssen und daß die hier gefundenen Ergebnisse für den praktischen Hochofenbetrieb zutreffen, wenn man sich die Reaktionen nach den den Formeln entsprechenden Stoffmengen vollzogen denkt. Das trifft in Wirklichkeit hier gerade nicht zu, denn man arbeitet in praxi mit Kohleüberschuß, dessen Einfluß auf die gewinnbare maximale Arbeit man gegebenenfalls allerdings aus einfachen thermodynamischen Beziehungen berechnen kann, wobei sich ergibt, daß A bei Kohleüberschuß wächst oder, anders gefaßt, daß die bei Anwendung molekularer Verhältnisse gewinnbare Arbeit schon bei niederen Temperaturen zu erzielen ist, wenn man das Reduktionsmittel im Überschuß anwendet. Für die praktische Feuerungstechnik und speziell den Hochofenbetrieb ist die Berücksichtigung dieses Umstandes natürlich außerordentlich wichtig und für jeden Fall besonders in Rechnung zu setzen. Bei dieser vergleichenden Gesamtbetrachtung aber muß sie der Einfachheit und Übersichtlichkeit wegen vernachlässigt werden. Aus demselben Grunde kann hier nicht auf die aus dem Diagramm ableitbaren Schlüsse eingegangen werden, die sich auf die Gleichgewichtsverschiebung der im Betrieb von Wassergasgeneratoren auftretenden Reaktionen

$$2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2O$$
$$2\,CO + O_2 = 2\,CO_2$$
$$C + H_2O = CO + H_2$$
$$C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2$$

in deren Abhängigkeit von Temperatur und Gaskonzentrationen beziehen. Es sei in diesem Zusammenhange nur darauf hingewiesen, daß oberhalb 820° absolut = 547° C in einem Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd nach unserer Kurventafel 5 der Wasserstoff das stärkere Reduktionsmittel ist, also den in den Oxyden vorhandenen Sauerstoff zuerst an sich reißen wird und erst dann dem Kohlenoxyd dieselbe Rolle überlassen wird, wenn der während der Reaktion gebildete Wasserdampf eine gewisse Konzentration angenommen hat (Einfluß des Massenwirkungsgesetzes). Ebenso zeigt unsere Kurventafel, daß unter 1000° absolut die freie Bildungsenergie von Kohlendioxyd in jedem Fall größer ist als die von Kohlenoxyd, was praktisch nichts anderes bedeutet, als daß unterhalb dieser Temperatur bei allen betrachteten Reduktionsprozessen immer nur Kohlendioxyd als eins der Reaktionsprodukte auftritt. Man kann hier von einer Oxydation des Kohlenstoffs durch Kohlenoxyd zu Kohlendioxyd sprechen, die nach der Gleichung verläuft:

$$2\,CO + C = CO_2 + 2\,C.$$

Oberhalb ca. 725° C liegen die Verhältnisse umgekehrt, und die Kurven laufen beim Wachsen der Temperatur rapid auseinander; hier reduziert Kohlenstoff das vorhandene Kohlendioxyd zu Kohlenoxyd nach der schon so oft erwähnten Gleichung

$$CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO.$$

Die gute Übereinstimmung der auf rein energetischem Wege gefundenen Gleichgewichtstemperatur der Reaktionen

$$C + O_2 = CO_2$$
$$2\,C + O_2 = 2\,CO$$

mit der experimentell gefundenen (vgl. die gestrichelte Parallele zur A-Achse in Abb. 5) legt Zeugnis ab von der Zuverlässigkeit solcher auf entlegenen Wegen erhaltenen Resultate.

Zur Reduktion der Begleitstoffe der Eisenerze, wie Manganoxyd, Zinkoxyd, Kieselsäure, Phosphorsäure u. a., sind nach unserer Kurventafel weit höhere Temperaturen und Energiebeträge notwendig. So findet man, daß die Reduktion von Zinkoxyd erst oberhalb $\sim 1600°$ absolut stattfinden kann. Die Praxis der Zinkgewinnung nach diesem Verfahren bestätigt dieses Ergebnis vollständig[1]), und die Analyse des dabei gebildeten Gases zeigt auch, daß nur Kohlenoxyd entsteht, übereinstimmend mit dem, was wir nach Obigem erwarten mußten.

Die Übereinstimmung mußte hier so gut ausfallen, weil hier das einfach zusammengesetzte System der Formel

$$ZnO + C = Zn + CO$$

auch in der Praxis vorliegt. Für die Reaktionen im Eisenhochofen gilt das nicht. Die verschiedenen Beimengungen aus den Eisenerzen rufen andere schwer kontrollierbare Reaktionen, Lösungsvorgänge usw. hervor, und deshalb dürfen hier keine großen Ansprüche an die Genauigkeit der Resultate gestellt werden, solange wir den Einfluß der Beimengen nicht berücksichtigen und z. B. nicht auf den Umstand Rücksicht nehmen, daß bei der Reaktion $FeO + CO = Fe + CO_2$ im Hochofen auch Kohlenstoff vorhanden ist, der oberhalb cr. 700° C die gebildete Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert, so daß wir hier also eigentlich das Gleichgewicht

$$FeO + C \rightleftarrows Fe + CO$$

vorliegend haben, d. h. daß „direkte" Reduktion stattfindet. Unterhalb dieser Temperatur zerfällt Kohlenoxyd, wie wir wissen, in Kohlensäure und Kohlenstoff, könnte also gar nicht die in Rechnung gesetzte Reduktion ausüben. Bei der Interpretation der A-Kurven für die Reaktionen

$$2\,CO + O_2 = 2\,CO_2$$

und

$$2\,Fe + O_2 = 2\,FeO$$

sind diese Umstände zu berücksichtigen.

Näher auf diese interessanten Details einzugehen, verbietet sich hier im Hinblick auf die jetzt zu besprechende anderweitige Verwendbarkeit der A-Kurven.

Eigentlich die einfachste Anwendung dieser Tafel der freien Bildungsenergien ergibt sich aus der Möglichkeit, aus ihr vorher zu sagen, was geschehen wird, wenn man z. B. durch flüssiges Roheisen, welches Silizium, Kohlenstoff, Mangan und Phosphor enthält, bei irgendeiner Temperatur Sauerstoff oder Luft bläst. Das oben erörterte Grundgesetz der chemischen Energetik — von allen möglichen Reaktionen innerhalb eines Systems wird unter vergleichbaren Umständen[2]) zuerst diejenige eintreten, die mit dem größten Abfall an freier Energie verbunden ist — gibt den Schlüssel zur Lösung des Problems. Wir betrachten ein Roheisen mit 5,2% Mangan, 3,3% Silizium, 2,6% Kohlenstoff und 1,0% Phosphor, das dem Puddelprozeß unterworfen werden möge, also mit Luft bei ungefähr 1100° C = 1373° absolut in Berührung kommt. Für diese Temperatur finden wir in unserer Tabelle von Silizium über Mangan und Kohlenstoff nach Phosphor und Eisen abnehmende Bildungsenergien. Demgemäß wird von den Begleitstoffen des Eisens zuerst Silizium und Mangan, dann Kohlenstoff und schließlich Phosphor oxydiert und verschlackt werden müssen. Die umstehende, aus der Praxis entnommene Tabelle[3]) bestätigt diese Forderung der Theorie ausgezeichnet.

Die nach dieser Tabelle gezeichnete Kurventafel 6 gibt ein anschaulicheres Bild.

In den ersten 50 Minuten der Lufteinwirkung verbrennen Silizium fast vollständig und Mangan bis etwa zur Hälfte, während Kohlenstoff gar nicht[4]) und Phosphor nur zu

[1]) Boudouard, Annales chim. et Phys. (7) **24**, S. 76.
[2]) Gleichheit von Temperatur, Druck und Molkonzentration.
[3]) Nach J. Kollmann, Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1874, S. 326.
[4]) Die Analyse des abziehenden Gases ergab dementsprechend, daß anfangs nur Stickstoff, erst nach einer Stunde Kohlenoxyd auftrat.

Digitized by Google

Bezeichnung der Probe	Metall C	Si	Nm	P	Schlacke SiO_2	FeO	Fe_2O_3	MnO	P_2O_5
Roheisen u. Schlacke	2,57	3,21	5,14	0,97	15,32	52,18	22,31	6,56	2,30
43′ nach dem Einschmelzen	2,80	1,09	2,68	0,58	20,50	54,61	7,72	12,38	4,30
52′ Beginn d. Kochens	2,89	0,23	2,53	0,56	23,18	52,43	6,94	12,51	4,22
55′ während des Kochens	2,78	0,21	2,20	0,30	20,37	57,06	9,04	10,10	3,49
62′ Beginn des Umsetzens	2,63	0,22	1,31	0,25	19,95	51,68	11,45	11,69	4,26
91′ während des Umsetzens	1,65	0,23	0,65	0,21	21,91	46,76	12,36	15,87	3,10
96′ Beginn des Luppenmachens	1,38	0,21	0,32	0,18	19,45	48,04	13,48	14,40	4,17
109′ Luppe	0,86	0,11	0,28	0,17	16,29	51,62	19,32	8,46	3,78
Rohschiene	0,63	0,09	0,15	0,12	—	—	—	—	—

einem kleinen Teil verbrennt; dies letztere auch nur deshalb, weil der Beschickung eine stark basische Schlacke zugesetzt war, deren Einfluß in diesem Zusammenhange unten erklärt werden wird. Dann beginnt der Kohlenstoff vollständig zu verbrennen, und zwar natürlich zu Kohlenoxyd, wie die Kurve auf Abb. 5 voraussehen läßt und wie die gasanalytische Untersuchung bewies.

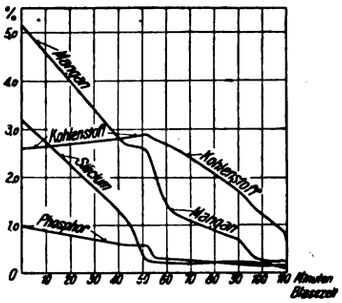


Abb. 6. Veränderung des Roheisens beim Puddelprozeß. $T = \sim 1373°$ abs. Relative Oxydierbarkeit der im Roheisen gelösten Begleitstoffe beim Puddelprozeß. Mangan und Silizium verbrennen äußerst rasch, Phosphor und Kohlenstoff erst langsam, nachdem die ersteren oxydiert sind.

Führt man den Oxydationsprozeß in der Bessemerbirne aus und arbeitet bei höheren Temperaturen, sagen wir 1525° C = 1800° absolut, so verschieben sich die Verhältnisse beträchtlich. Nach der Theorie, die durch unsere Kurventafel 5 anschaulich gemacht wird, ist zu erwarten, daß jetzt zuerst der Kohlenstoff, dann Silizium und Mangan und zuletzt wieder Phosphor verbrennt. Daß die Dinge in Wirklichkeit ganz entsprechend verlaufen, sei durch folgendes Analysendiagramm bewiesen:

Ein Roheisen[1]) mit 3,1% Kohlenstoff, 1,4% Phosphor, 0,5% Silizium und 0,4% Mangan wurde dem „Windfrischen" in der Bessemerbirne mit basischem Zuschlag ausgesetzt.

Bestandteile %	Roheisen-einsatz	Nach 5′	$7^1/_2$′	9′	12′	$13^1/_4$′	$13^{11}/_{12}$′	$14^1/_4$′	Ende des Blasens
C	3,12	2,51	1,73	1,19	0,07	0,03	0,08	—	0,07
Si	0,56	0,01	0,006	0,008	0,005	0,001	—	—	0,001
Mn	0,41	0,18	0,19	0,21	0,11	0,07	0,10	0,07	0,06
P	1,398	1,442	1,40	1,354	1,069	0,524	0,132	0,066	0,046

Das aus den Zahlen gezeichnete Schaubild 7 läßt erkennen, daß vom Anfang der Reaktion bis 11 Minuten Blasezeit fast ausschließlich Kohlenstoff verbrennt, und daß dann erst Phosphor und Mangan in die Schlacke gehen. Da mit basischen Schlacken gearbeitet wird, verbrennt die geringe Menge Silizium auch wegen seiner ohnehin schon hohen Oxydationsenergie schon in den ersten Minuten so gut wie vollständig.

Bei richtiger Würdigung der von uns hier angewandten physikalisch-chemischen Theorien wird auch kein Zweifel darüber herrschen, daß von vollständiger Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis nur cum grano salis gesprochen werden kann. Es ist auch theoretisch unmöglich, die Stoffe in der Reihenfolge ihrer Oxydationsenergien nacheinander quantitativ zu oxydieren, wenn wir in Betracht ziehen, daß wir bei der Aufstellung des Diagramms der Vergleichbarkeit halber von molekularen Verhältnissen ausgehen mußten, während im eigentlichen Betriebe die relativen Mengen von Fall zu Fall verschieden sind.

Ferner ist zu bedenken, daß der in der Praxis notwendige Schlackenzusatz die Bildungsenergien derjenigen Stoffe erhöht, deren Oxydationsprodukte mit der Schlacke unter Energieentwicklung reagieren, worauf schon oben hingewiesen wurde. Ist z. B. in dem zu frischenden Roheisen viel Phosphor im Verhältnis zu dem basenbildenden Mangan vorhanden, so ist es ohne Zusatz von basischer Schlacke auch praktisch nicht möglich, den Phosphor bei höheren Temperaturen aus dem Eisen zu entfernen, weil die Bildungsenergie der Phosphorsäure allein zu gering ist (vgl. Abb. 5).

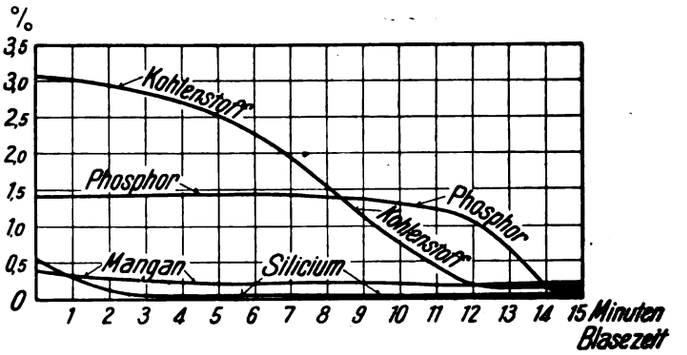


Abb. 7. Veränderung des Roheisens beim Bessemer-Windfrischen. $T = \sim 1800°$ abs. Bei der hohen Temperatur des Bessemer-Windfrischens im Vergleich zum Puddelprozeß (vgl. Abb. 6 und 5) verbrennt hier zunächst Silizium und Kohlenstoff, dann teilweise Mangan und zuletzt der Phosphor, wie nach der Theorie Abb. 5 vorauszusehen.

Zusatz basischer Schlacke ist gleichbedeutend mit Erhöhung der freien Bildungsenergie der säurebildenden Elemente, da sich dann die bei der Salzbildung (Verschlackung) der Phosphorsäure freiwerdende Energie zu der Bildungsenergie der Phosphorsäure addiert. Auf die Oxydation des Mangans hat der Zusatz basischer Schlacke keinen Einfluß, da das Manganoxyd im Gegensatz zum Phosphorpentoxyd keine sauren Eigenschaften besitzt.

Die Reihenfolge, in der die im Roheisen gelösten Elemente oxydiert werden, ist also abhängig

1. von der Temperatur (aus der Kurventafel 5 zu ermitteln),

2. von der Konzentration jeder Komponente (Berücksichtigung des Massenwirkungsgesetzes, worüber Tafel 5 keinen Aufschluß gibt),

3. von der Gegenwart gewisser Stoffe, welche sich mit einzelnen der Oxydationsprodukte chemisch verbinden können, wobei Energie frei wird.

Der letzte Punkt läßt auch erkennen, welchen Einfluß die schlackenbildenden Zusätze auf die Thermoökonomie des Hochofens haben. Der Brennstoffverbrauch wird sich auf ein Minimum reduzieren, wenn der Hüttenmann dafür sorgt, daß alle oxydierbaren Beimengungen möglichst vollständig verschlackt werden, weil die gebildeten Kalziumsilikate und Phosphate bei ihrer Bildung große Wärmemengen entwickeln.

Ein eingehendes Studium der quantitativen Seite dieser Verhältnisse gehört zu den schwierigsten Aufgaben der physikalischen Chemie. Daß man ihre Lösung auch von anderen Gesichtspunkten aus versuchen kann, als hier gezeigt wurde, zeigen die Untersuchungen Schencks[1]) und seiner Schüler, welche die in der Metallographie so fruchtbaren phasentheoretischen Prinzipien ihren Arbeiten zugrunde legen.

Zusammenfassung.

Der Vergleich der Gichtgaszusammensetzung mit dem nach den in Frage kommenden Reaktionen

(1) $$Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2,$$

(2) $$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2,$$

(3) $$CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO$$

berechneten Quotienten $CO : CO_2$ ergibt, daß der obere Teil des Hochofens mit einer geringeren Temperatur als 700° C für diese Hauptreaktionen des „idealen" Hochofens nicht in

[1]) Finkener, Mitteil. d. kgl. techn. Versuchsanstalt zu Berlin 1883, S. 31.

[1]) Schenck, Physikalische Chemie der Metalle. W. Knapp in Halle a. S. 1909.

Digitized by Google

Frage kommt. Erst oberhalb dieser Temperatur vollziehen sich die Reaktionen, die zum Roheisen führen. Aus den Werten der Gleichgewichtskonstante der umkehrbaren Reaktion 3 läßt sich die freie Bildungsenergie dieser Reaktion für alle Temperaturen nach der van't Hoffschen Gleichung $A = R \cdot T \cdot \ln k$ berechnen, wobei gleichzeitig festgestellt wird, daß Wärmetönung und Arbeitsfähigkeit einunddersel ben Reaktion ganz verschieden ausfallen können. Durch Anwendung der thermodynamischen Grundgesetze und ihrer Folgerungen, insbesondere des Nernstschen Wärmetheorems, läßt sich voraussagen, ob ganz allgemein bei einer bestimmten Temperatur eine gewisse Reaktion eintreten wird oder nicht. Allerdings muß hier der Einfluß der praktisch wichtigen Reaktionsgeschwindigkeit außer acht gelassen werden. Auf die Hochofenreaktionen angewendet und durch eine Kurventafel anschaulich gemacht, bestätigen diese Gesetzmäßigkeiten das Experiment in einigen Fällen sehr gut.

Die beobachteten Abweichungen werden verursacht durch schwierig zu verfolgende Nebenreaktionen, Lösungsvorgänge und besonders durch die wechselnden Mengenverhältnisse der betrachteten Elemente. Fruchtbar ist die Anwendung der theoretischen Folgerungen auf die für die Gewinnung von Schweißeisen und Stahl aus dem Roheisen des Hochofens angewendeten Frischprozesse. Sie zeigt, wie durch Änderung der Temperatur und Zusatz geeigneter Schlacken die Reihenfolge der zu oxydierenden Beimengen nach Belieben variiert werden kann, und welche Wege einzuschlagen sind, um die Thermoökonomie der Eisengewinnung zu erhöhen.

Die physikalisch-chemische Forschung vermag also eine ursächliche Erklärung für all diese Prozesse zu geben, deren Tatsachen bis ins kleinste Detail schon seit langem bekannt waren, für welche aber eine bündige Erklärung aus elementarchemischen Begriffen heraus bisher nicht gegeben werden konnte. [106]

Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart.

b) Stoßöfen für Hüttenbetriebe.

Von W. Schömburg, Witten.

Mit 3 Abbildungen.

(Vergleiche auch die Aufsätze in Heft 13 und 14.)

Der wichtigste Teil für die Betriebssicherheit, die Leistung und damit für die Rentabilität eines neuzeitlichen Walzwerks- und ähnlichen Hüttenbetriebs ist neben dem Hauptantrieb unstreitig die Ofenanlage. Der meist kontinuierliche Arbeitsgang, die Größen der Erzeugungsmengen und die Höhe der Walzkosten bedingen für diese wichtigen Betriebe die Verwendung von Ofenkonstruktionen, welche außer den selbstverständlichen betriebstechnischen Forderungen — also geringster Kohlenverbrauch und möglichst kleinen Abbrandverlusten — noch die weitere Forderung nicht zu großer Unterhaltungskosten bei kurzen Reparaturstillständen erfüllen müssen. Alle die vorgenannten Punkte sind daher in gewissem Grade abhängig von den Anlagekosten und selbstverständlich auch von der Behandlung und Betriebsweise des Ofens. Es soll nun Gegenstand vorliegender Arbeit sein, die Beziehungen zwischen den Anlagekosten — d. h. also der Konstruktionsweise und deren Einfluß — und den Unterhaltungskosten zu untersuchen, und zwar für einige Systeme von kohlegefeuerten Walzwerksstoßöfen.

Vorausgeschickt sei zunächst, daß Untersuchungen dieser Art lediglich vom theoretischen Standpunkt aus keine einwandfreien Ergebnisse liefern können, und daß Verallgemeinerungen hierbei stets sehr vorsichtig vorgenommen werden müssen. Ohne eingehende betriebstechnische Praxis läßt sich eben ein glattes Urteil nicht fällen. Ferner ist angenommen, daß geeignetes Steinmaterial zur Anwendung gelangt ist; im übrigen ist selbstverständlich der normale, rauhe und überanstrengte Walzwerksbetrieb in Zeiten der Hochkonjunktur zugrunde gelegt, aber mit der üblichen betriebstechnischen Ofenüberwachung. Außergewöhnliche Reparaturen und schwerere Betriebszufälle sind hierbei außer acht gelassen.

Begreiflicherweise können eine größere Zahl Momente die Ergebnisse beeinflussen; zur Aufstellung von einigermaßen wissenschaftlichem Material gehört hier infolgedessen ein öfterer Vergleich der betreffenden Betriebsdaten verschiedener Öfen.

Was nun die Art der zu untersuchenden kontinuierlich arbeitenden Systeme anbelangt, so sind hierfür gewählt zur eingehenderen Durchrechnung:

I. Ein Wärmofen für schwere Blöcke oder Brammen, wie er z. B. für große Umkehr- oder Triostraßen zur Anwendung gelangt, einmal mit Halbgasfeuerung und Rekuperator, dann mit Regenerativgasfeuerung.

II. Ein Wärmofen für mittlere vorgewalzte Blöcke zu Mitteleisenstraßen mit Halbgasfeuerung und Abhitzekessel, bzw. mit Rekuperator.

III. Ein Knüppelwärmofen für Draht- und kontinuierliche Feineisenstraßen, sowohl mit Gasrekuperativfeuerung als Halbgasbetrieb.

Außerdem sind dann in diesen Fällen noch stets Hinweise auf sonstige in Betracht kommende Punkte gegeben. Die Anlagekosten der einzelnen Fälle hängen, absolut genommen, natürlich von den Konjunkturpreisen ab; zum Vergleich sind hier selbstredend die gleichen Verhältnisse und im Besonderen sowohl hinsichtlich Höhe der Anlagekosten und der Löhne, Preise der Reparaturteile usw. die an ausgeführten Öfen gewonnenen Erfahrungsdaten zugrunde gelegt. Durchweg sind jedoch Stoßöfen mit meist hydraulischen Eindrückapparaten angenommen.

I. Wärmofen für schwere Umkehr- oder Triostraßen.

A. Zur Untersuchung steht der $19^1/_2$ m lange und 2,3 m im Lichten breite, einreihig chargierte Stoßofen einer Blockstraße, in welchem Blöcke von 3000 kg Gewicht auf Walzhitze zu bringen sind. Wie Abb. 1 zeigt, besitzt der Ofen

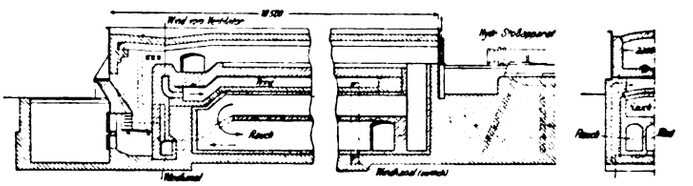


Abb. 1. Blockofen mit Halbgasfeuerung und Rekuperator.

Halbgasfeuerung und Oberwindbetrieb; die Abgase werden in einem einfachen Kanalrekuperator ausgenutzt und von da durch die Feuerungswände über den Herd geführt. Außer normalen, weichen Flußeisensorten werden auch harte Stahlchargen eingesetzt. Der Ofen ist, wie die ganze Anlage, nur auf einfacher Schicht in Betrieb. Die Stoßvorrichtung, welche bei 2,2 m Hub eine effektive Druckkraft von 60 000 kg ausübt, wird hydraulisch durch Druckwasser von 50 Atm. betrieben.

Die Verhältnisse des Ofens sind, kurz zusammengestellt, folgende:

Nutzbare Herdgröße $15^1/_2 \cdot 2{,}3$ m = 35 qm.

Rostfläche in 2 Feuern: zusammen 1,9 qm mit Dampfstrahlgebläsen.

Leistung in 10 Stunden an walzwarmem Einsatz: 120 000 kg im Durchschnitt, dabei 20 000 bis 30 000 kg warm eingesetzt.

Kohlenverbrauch: 8,2% einschl. der Nacht- und Anstochkohle.

Digitized by Google

Die Leistung pro 1 qm Herd würde sich also in 24 Stunden auf

$$\frac{120\,000 \cdot 24}{35 \cdot 10} = \sim 8200 \text{ kg}$$

stellen. Es ist dies die spezifische Einsatzleistung des Ofens.

Die Anlagekosten dieses Ofens betragen:

Ausschachtung, rotes und feuerfestes Mauerwerk	M.	9 200,—
Guß- und Schmiedeeisenarmatur, Anker, Gleitschienen	,,	11 800,—
Hydraulischer Einstoßapparat (ohne Rohrleitungen)	,,	7 300,—
Ventilator, Windleitung	,,	2 500,—
Rauchkanalanschluß, Verschiedenes	,,	1 800,—
	M.	32 600,—
sage ∼	M.	33 000,—

Für 1000 kg Einsatzleistung in der Schicht stellen sich die Anlagekosten also auf

M. 275,—

Der unter dem Ofen angeordnete Rekuperator verteuert diese Ofenbauart ganz wesentlich; ohne denselben würden die Kosten auf

M. 28 500,— oder **M. 237,—** pro t-Leistung

zurückgehen, der Kohlenverbrauch allerdings um etwa $1^1/_2$% steigen.

Unterhaltungskosten:

Der Ofen erhält aller 3 bis 4 Wochen eine Feuerungsreparatur, die an Sonntagen ausgeführt wird und deren Kosten einschl. Material M. 80,— betragen; ferner findet zweimal im Jahre große Hauptreparatur statt, welche sich auf das Herdgewölbe, die Seitenwände und Gleitschienen namentlich des vorderen Teils, Reinigung des Rekuperators usw. erstreckt. Hierbei liegt der Betrieb $2^1/_2$ bis 3 Schichten still; die Kosten einer derartigen großen Reparatur betragen im Mittel M. 475,—, ohne die Verluste durch den Produktionsstillstand. Außerdem kommen noch — ganz abgesehen von den laufenden Herdausbesserungen während des Betriebes — in Betracht die Kosten für Reserve-Torrahmen, Türen, Roststäbe u.dgl., ferner kleinere Reparaturen, sowie Manschetten- und Kleinmaterialersatz an der Stoßvorrichtung.

Jährlich betragen diese Kosten:

2 Hauptreparaturen	M.	950,—
etwa 12 Feuerungsreparaturen à M. 80,—	,,	960,—
Tore, Torrahmen, Sonstiges	,,	820,—
	M.	2730,—

$= \sim 8{,}3$% der Anlagekosten.

Bei einer jährlichen Einsatzleistung von 300 Schichten à 120 t = 36 000 t entfällt auf die Tonne eine Ofen-Unterhaltungsquote von

$$\frac{243\,000}{36\,000} = \sim 6{,}8 \text{ Pf.}$$

B. Fast der gleiche Ofen hinsichtlich Leistung und Herdfläche befindet sich für ein Grobblechwalzwerk an anderer Stelle mit Regenerativ-Gasfeuerung im Betrieb. Die Verhältnisse sind hier nachstehende:

Nutzbare Herdgröße $14 \cdot 2{,}7$ m $= \sim 37$ qm.
2 Generatoren à 6000 kg Kohlendurchsatz in 10 Stunden.
Leistung in 10 Stunden an walzwarmen Blechbrammen 130 000 kg im Durchschnitt.
Kohlenverbrauch 5,9% an Walzkohle (ohne Nachtkohle).
Spezifische Leistung pro Quadratmeter Herd in 24 Stunden:

$$\frac{130\,000 \cdot 24}{37 \cdot 10} = 8400 \text{ kg}$$

Anlagekosten:

Ausschachtung, rotes und ff. Mauerwerk, einschl. Kammerpackung	M.	14 900,—
Guß- und Schmiedeisenarmatur, Anker, Gleitrohre, Umsteuerung	,,	18 600,—
Hydraul. Einstoßapparat	,,	7 300,—
Rauchkanalanschluß usw.	,,	1 600,—
2 Generatoren mit kontin. Entschlackung und Ausmauerung	,,	19 000,—
Gaskanal, Staubabscheider, Gasventile, Bühne	,,	7 800,—
Ventilator, Windleitung, Wasser- und Dampfrohre, Verschiedenes	,,	4 700,—
	M.	73 900,—

also sage rund **M. 74 000,—**.

Für 1000 kg Einsatzleistung an Brammen stellen sich also hier die Baukosten auf

M. 570,—,

also mehr als doppelt so hoch, wie im Fall A.

Unterhaltungskosten bei Betrieb auf einfacher Schicht:

Laufende Reparaturen an Köpfen und Herdgewölben usw.	M.	3100,—
Tore, Torrahmen, Umsteuerglocken usw.	,,	2100,—
1 Erneuerung der Kammergitterung (Anteil 1 Jahr)	,,	2700,—
Reparaturen an den Ausmauerungen der Generatoren usw.	,,	750,—
Reinigung der Gaskanäle, Staubabscheider usw.	,,	190,—
	M.	8840,—

d. h. also rund 12% der Anlagekosten.

Bei jährlich $300 \cdot 130 = 39\,000$ t Einsatzgewicht entfällt auf Unterhaltungskosten dieses Ofens sonach ein Posten von

$$\frac{884\,000}{39\,000} = 22{,}7 \text{ Pf.}$$

Auf den ersten Blick erscheint natürlich dieser Ofen erheblich ungünstiger zu sein als Ofen „A". Aber allein die Abbrandersparnis, die mindestens 1% betragen dürfte, gleicht dies sofort wieder zu seinen Gunsten aus; es stellt dieser Materialgewinn bei einem Blockpreis von M. 90.— bereits einen Erlös von

$$390 \cdot 90 = 35\,000 \text{ M.}$$

jährlich dar.

Hierzu kommt noch die Kohlenersparnis von rund 1%, also bei M. 13.— Kohlenpreis:

$$390 \cdot 13 = 5000 \text{ M. jährlich.}$$

II. Wärmofen für Mitteleisenstraßen u. dergl.

A.: Der in Betracht kommende Ofen hat geneigt angeordneten Herd und ist mit einfacher Halbgasfeuerung versehen; der Oberwind wird in der Feuerbrücke und den Seitenwänden der Feuerung auf ca. 130° vorgewärmt. Ein Rekuperator ist nicht vorhanden. Die gesamte Ofenlänge beträgt 16 m, die lichte Herdbreite 2,7 m. Die Blöcke haben ein Gewicht von 250 bis 700 kg.

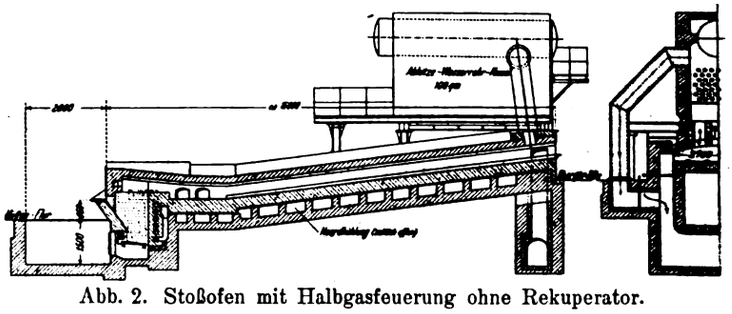


Abb. 2. Stoßofen mit Halbgasfeuerung ohne Rekuperator.

Abb. 2 zeigt in großen Zügen den Ofen, der mit einem übergebauten Wasserrohrkessel von 100 qm verbunden ist zur Ausnutzung der noch ca. 500° betragenden Abgastemperatur. Da der Kessel nur für eine Berechnung zwecks Nachweises

Digitized by Google

der Gesamtrentabilität in Betracht kommt, scheidet er aus vorliegender Untersuchung aus.

Die wissenswerten Verhältnisse des Ofens sind folgende:
Nutzbare Herdfläche 13,8 · 2,7 m = ∼37,0 qm.
Rostfläche: 2 Feuer zusammen etwa 1,6 qm mit Dampfstrahlgebläse.
Leistung in 10 Stunden an walzwarmen Einsatz 70 000 kg im Durchschnitt, $^1/_3$ davon hartes Material.
Also pro Quadratmeter in 24 Stunden:

$$\frac{70\,000 \cdot 24}{3 \cdot 10} = \sim 4600 \text{ kg}$$

spezifische Einsatzleistung.
Kohlenverbrauch 8,1% an Walzkohle.

Anlagekosten:

Ausschachtung, rotes und ff. Mauerwerk . . .	M.	6 600,—
Guß- und Schmiedeeisenarmatur, Anker, Gleitschienen	„	9 800,—
Elektrischer Einstoßapparat 35 t Druckkraft mit Motor	„	12 200,—
Ventilator, Windleitung	„	1 800,—
Rauchkanalanschluß, Verschiedenes	„	1 400,—
	M.	**31 800,—**

Für 1000 kg Einsatzleistung in der Schicht stellen sich also die Anlagekosten auf

M. 450,—.

Der außerordentliche Unterschied gegen Ofen I-A liegt in der Verwendung des teuren elektrischen Einstoßapparates. Für einen einfachen hydraulischen Apparat ermäßigen sich die Kosten auf

∼M. 24 800,—, bzw. M. 350,—.

Bei Verwendung von Blöcken im höheren Durchschnittsgewicht ließen sich übrigens mit dem Ofen — ohne Rücksicht auf das Walzwerk — **80 000 kg** bequem durchsetzen. Es entspricht dies:

einer spezifischen Einsatzleistung von **∼5200 kg**
und einer spezifischen Höhe der Anlagekosten von **M. 310,—**
beim hydraulischen Blockdrücker.

Unterhaltungskosten bei einfachem Schichtbetrieb:

2 Hauptreparaturen	M.	800,—
10 bis 12 Feuerungsreparaturen	„	850,—
Tore, Torrahmen, Einstoßapparat	„	980,—
	M.	**2630,—**

Bei jährlich 70 · 300 = 21 000 t Jahreseinsatz belasten dieselben die Tonne Einsatz mit

$$\frac{263\,000}{21\,000} = \mathbf{12{,}5 \text{ Pf.}}$$

Diese Quote ließ sich bei 23 000 t noch auf **∼ 11 Pf.** herabmindern.

B. Von einem Ofen gleicher Größe, aber mit Rekuperator stehen mir die Betriebsdaten für Anlagekosten und Unterhaltungskosten zugleich nicht zur Verfügung, wohl beide Posten einzeln von gleichartigen Öfen. Die nachstehend kurz gegebenen Zahlen besitzen trotzdem Vergleichswerte.

Verhältnisse des Ofens:
Nutzbare Herdfläche: 13,5 m · 2,8 = ∼38 qm bei 16 m Gesamtlänge.
Rostfläche: 2 Feuer zusammen etwa 2,2 qm.
Leistung in 10 Stunden an Einsatz: 86 000 kg im Durchschnitt normales Material; also spezifische Einsatzleistung:

$$\frac{86\,000 \cdot 24}{38 \cdot 10} = \sim 5400 \text{ kg in 24 Stunden.}$$

Der Ofenherd ist horizontal, der Rekuperator besteht aus gut gemauerten und leicht zugänglichen Kanälen; als Stoßvorrichtung ist eine hydraulische von 32 000 kg Druckkraft und 2,6 m Hub zur Verwendung gekommen.

Anlagekosten.

Dieselben betragen hier ∼ **M. 32 000,—**, bzw. **M. 372,—** für 1000 kg Einsatz.

Unterhaltungskosten bei einfachem Schichtbetrieb:

Gegenüber Fall A erhöhen sich dieselben durch Reparaturen und Reinigungen am Rekuperator; sie stellen sich auf ungefähr **M. 3300,—** jährlich, d. h. also auf etwas über **10%** der Anlagekosten.

Bei der jährlichen Ofenproduktion von 86 · 300 = 25800 t würden dies

$$\frac{330\,000}{25\,800} = \sim 13 \text{ Pf.}$$

für die Tonne Blockgewicht bedeuten.

III. Knüppelwärmofen für Draht- und kontin. Feinstraßen.

A. Sehr beliebt sind hierfür Rekuperativ-Gasöfen mit unmittelbar daneben stehenden Generatoren; in der Regel handelt es sich dann um große Erzeugungsmengen von 120 bis 150 t in der Schicht. Je nach der Länge der vorliegenden Knüppel wählt man dann die spezielle Ofenkonstruktion.

Abb. 3 zeigt einen Ofen für 120 000 kg mittlere Schichtleistung von 3,6 m lichter Handbreite und 15 m Gesamtlänge. Die Knüppel sind 110 bis 120 im Querschnitt und werden zweireihig nebeneinander chargiert; die Stoßvorrichtung wird hydraulisch in üblicher Weise betätigt. Am Rauchgasabzug ist beiderseits ein Röhrenrekuperator in stehender Anordnung vorgesehen, um den der Wind streicht; von hier aus wird letzterer in parallelen Kanälen der Herdsohle entlang und dann durch eine Art Gitterwerk geführt, aus welchem er sich beim Austritt mit dem von unten in vertikalen Kanälen aufsteigendem Gasstrom in der Verbrennungskammer mischt. Durch wassergekühlte Schieber sind Gas und Luft bequem regelbar, so daß sich der Gang des Ofens der Betriebsweise gut anpassen läßt.

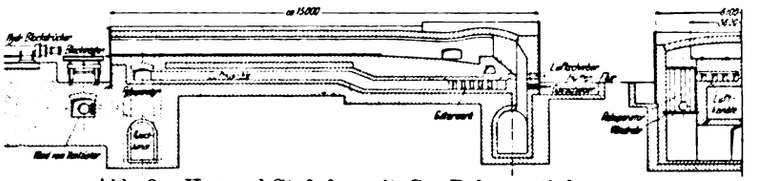


Abb. 3. Knüppel-Stoßofen mit Gas-Rekuperativfeuerung.

Die Verhältnisse des Ofens sind nun folgende:
Nutzbare Herdfläche: 12,5 · 3,6 m = 45 qm.
Leistung in 10 Stunden an Einsatz: 120 000 kg im Durchschnitt, also spezifische Einsatzleistung

$$\frac{120\,000 \cdot 24}{45 \cdot 10} = \mathbf{6400 \text{ kg}} \text{ in 24 Stunden.}$$

Anlagekosten.

Ausschachtung, rotes und ff. Mauerwerk, . .	M.	12 900,—
Guß- und Schmiedeisenarmaturen, Anker, Gleitschienen usw.	„	15 600,—
Hydraulischer Einstoßapparat ohne Rohrleitungen	„	5 100,—
Rauchkanalanschluß usw.	„	1 900,—
2 Generatoren mit Ausmauerung	„	19 000,—
Gaskanal, Gasventile, Bühne usw	„	6 500,—
Ventilator, Leitungen, Verschiedenes	„	4 200,—
	M.	65 200,—

Für 1000 kg Einsatzleistung und 10 Stunden stellen sich die Anlagekosten also auf

$$\frac{65\,200}{120} = \mathbf{543 \text{ M.}}$$

Digitized by Google

Unterhaltungskosten im Jahr.

Der Ofen arbeitet auf Doppelschicht; die Generatoren stehen nahe dabei. Vergast wurde gute Bismarckkohle.

3 Hauptreparaturen	M. 1500,—
Verschiedene Reparaturen kleinerer Art am Rekuperator und den Brammen usw. . . .	„ 1200,—
Tore, Torrahmen, Schieber usw.	„ 1100,—
Reparaturen an den Generatoren	„ 1200,—
Reinigung von Gaskanälen usw.	„ 240,—
	M. 5240,—

d. s. also ∾8% der Anlagekosten.

Bei einer jährlichen Einsatzleistung von ca. 70 000 t für nicht ganz 600 Schichten kommen auf 1 Tonne also

$$\frac{524\,000}{70\,000} = \sim 7{,}5 \text{ Pf.}$$

an Ofenunterhaltungskosten.

Für einfache Schicht und 36 000 t im Jahr würde sich dieser Posten auf ca. **12 Pf.** stellen.

Bei den Öfen gleichen Systems für 8 bis 9 m lange Knüppel von 37 bis 57 im Querschnitt wird nach amerikanischer Art der Herd meist in 1 : 6 geneigt angeordnet und das Ofengewölbe aus mehreren Einzelbögen gebildet, welche sich auf wassergekühlte Widerlager stützen. Die Anlagekosten betragen bei dieser meist sehr sorgfältig durchgebildeten Konstruktion etwas mehr als im vorhergehenden Falle; die Unterhaltungskosten werden ebenfalls etwas höhere sein, so daß sich das Gesamtbild dieser Konstruktion nicht wesentlich verändert. Mit diesen Öfen sind z. B. bei etwa 9 m langen Knüppeln und einer nutzbaren Herdgröße von 10 · 6 = 60 qm Einsatzleistungen von 140 bis 150 t erzielt worden. Es entspricht dies einer spezifischen Einsatzleistung von

5600 bis 6000 kg in 24 Std.

Zweifellos sind derartige Rekuperativ-Gasöfen durch ihre gute Regulierbarkeit, den Wegfall der Umsteuerorgane und Wärmespeicher, sowie durch geringen Abbrand und Kohlenverbrauch geeignete Systeme für Walzwerke, die auch hinsichtlich der Unterhaltungskosten nicht schlecht abschneiden. Erforderlich ist natürlich bei den kleinen Knüppelquerschnitten ein vorheriges gutes Ausrichten, da sie sich sonst im Ofen leicht übereinanderschieben und den kontinuierlichen Betrieb unterbrechen. Der Abbrand beträgt hier bei den weichen Sorten im Durchschnitt 3%, bei harten Qualitäten 1½ bis 2%, der Kohlenverbrauch bei Doppelschichtbetrieb 5,8 bis 6,5%. Daß die Unterhaltungskosten sich nur auf ca. 8% im letzteren Fall stellen, ist ein Zeichen, daß trotz des heißen, eingepreßten Windes und hoher Herdtemperatur bei richtiger Konstruktion die betriebsmäßige Haltbarkeit eine gute ist.

B. Für Leistungen von 100 t und darunter kommen auch die Halbgasfeuerungen mit Rekuperator in Betracht.

Nachstehend die Verhältnisse eines solchen Ofens bei 16½ m Gesamtlänge:

Nutzbare Herdfläche 13,5 · 2,9 = 39 qm.
Rostfläche 2,1 qm mit Dampfstrahlgebläse.
Leistung in 10 Stunden an Einsatz: 100 000 kg; zweireihig chargiert, Knüppel 110 im Querschnitt; — also spezifische Einsatzleistung: $\frac{100\,000 \cdot 24}{39 \cdot 10} = \sim 6200$ kg.

Anlagekosten:

Ausschachtung, rotes und ff. Mauerwerk, . .	M. 11 400,—
Guß- und Schmiedeeisenarmaturen, Anker, Gleitschienen	„ 13 100,—
Hydraulischer Einstoßapparat ohne Rohrleitungen	„ 5 400,—
Rauchkanalanschluß usw.	„ 1 600,—
Ventilator, Windleitung	„ 2 500,—
	M. 34 000,—

Für 1000 kg Schichteinsatz betragen die Anlagekosten also **M. 340,—**.

Unterhaltungskosten im Jahr:

Der Ofen arbeitet auf einfacher Schicht. Die Unterhaltungskosten betragen für etwas weniger als wie im Falle I A rund M. 2700.—, entsprechend ∾7,9%. Bei jährlich 30 000 t entfallen also:

$$\frac{270\,000}{30\,000} = \textbf{9 Pf.} \text{ auf die Tonne.}$$

Zusammenstellung der Ergebnisse.

Außer den vorstehenden Öfen hat Verfasser selbstredend noch Ausführungen anderer Betriebe dieser Art in Vergleich gestellt, obgleich ihm für diese nicht sämtliches Material als Ganzes zur Verfügung stand. Nach den vorhandenen Daten und näheren Informationen wichen jedoch zum größeren Teil diese Ergebnisse von denen der hier durchgerechneten Öfen nicht viel ab.

In nachstehender Zahlentafel sind nun die Ergebnisse in übersichtlicher Form zusammengestellt. Als Blockdrücker sind überall hydraulische Systeme zugrunde gelegt; die elektrischen erhöhen, wie im Fall II A dargestellt, die Anlagekosten bei mittleren Ofengrößen um etwa 80 bis 100 M. für je 1000 kg Schichteinsatz, für große Leistungen um 40 bis 80 M je nach Konstruktion des elektrischen Blockdrückers.

Fall	Walzwerk, Einsatzgewicht	Ofenbauart	Abmessungen in m: lichte Breite	Abmessungen in m: ganze Ofenlänge	a: 10stündige Einsatzleistg. des Ofens in kg	b: Normale spez. Einheitsleistung in 24 Std.	c: Anlagekosten für 1000 kg Schichteinsatz in M	d: Unterhaltungskosten im Jahr: % der Anlagekosten	d: Unterhaltungskosten im Jahr: für 1000 kg Einsatz	Bemerkungen
I	Schwere Block- und Brammenstraßen — 1500 bis 6000 kg	Halbgasfeuerung mit Rekuperator	2,3	19,5	120 000	8200	275	8,3%	6,8 Pf.	Einf. Schicht; hydr. Drücker
		Rekuperativgasfeuerung mit Generatoren	2,7	17	130 000	8400	570	12%	22,7 Pf.	„
II	Mittlere Profileisen-Platinenstraßen usw. — 300 bis 1500 kg im Mittel	Halbgasfeuerung ohne Rekuperator	2,7	16	70 000	4600	350	10,6%	12,5 Pf.	„
					80 000	5200	310	10,6%	11 Pf.	
		desgl. mit Rekuperator	2,8	16	86 000	5400	372	10%	13 Pf.	„
III	Feineisen- und Drahtwalzwerke — 80 bis 160 kg	Gas-Rekuperativfeuerung mit Generatoren	3,6	15	120 000	6400	543	8%	7,5 Pf.[1])	Doppelschicht hydr. Blockdrücker
		Halbgasfeuerung mit Rekuperator	2,9	16,5	100 000	6200	340	7,9%	9 Pf.	Einfache Schicht

[1]) Bei einfacher Schicht 12 Pf.

Digitized by Google

Zu der Zahlentafel ist weiter zu bemerken, daß im Fall II die Daten unter a bis d sich sehr nach der Art der Walzenstraße richten, da oft hiervon die Höhe der Einsatzleistung abhängig ist. Bei reiner Halbzeugwalzung, z. B. mit starken Antriebsmaschinen, lassen sich unter Umständen die Angaben unter a und b für den Ofen ohne weiteres auf 100 bis 120 t vergrößern. In der Regel jedoch dienen hierfür die Blockstraßen für schwere Blockgewichte.

Ferner ist zu beachten, daß die unter b angegebenen Werte für die Fälle I und III Durchschnittsleistungen darstellen und sich um 10 bis 20% erhöhen lassen. Bei warmen Einsatz steigern sich naturgemäß ebenfalls die Leistungen.

Man sieht ohne weiteres die hohen Anlage- und Unterhaltungskosten der Regenerativgasfeuerung. Wesentlich günstiger, vor allem in der Unterhaltung, stellt sich die Rekuperativ-Gasfeuerung, und am billigsten in beiden Kosten die Halbgasfeuerung, alles natürlich auf gleiche Schichtenzahl im Jahr bezogen. Bei Doppelschichtbetrieb werden sich die Unterhaltungskosten für die Tonne um etwa $^1/_3$ überschlägig ermäßigen.

Selbstverständlich kann diese Untersuchung kein abschließendes Urteil über die Ofensysteme als Ganzes fällen; dazu gehört, wie schon oben ausgeführt, eine Gesamtbetriebskostenberechnung mit Berücksichtigung der Abbrandziffer, des Kohlenverbrauchs und der Bedienungskosten. Es wird dies Gegenstand einer besonderen Arbeit bilden.

Der Vollständigkeit halber muß hier noch auf die Walzwerksöfen verschiedener gemischter Werke hingewiesen werden, welche mit Hochofengas geheizt werden. Da hierbei die Anlagekosten für die Generatoren in Wegfall kommen, stellen sich Regenerativöfen natürlich wesentlich billiger. In Betrieb sind derartige Öfen z. B. auf der „Georgs-Marienhütte" bei Osnabrück; ihre Anlagekosten betragen für mittlere Ofenleistungen nur etwa 400 bis 450 M. für die Tonne Schichteinsatz.

Wenn vorliegende Arbeit Veranlassung zu regerem, gegenseitigem und auf Betriebserfahrungen gestützten Gedankenaustausch geben würde, so ist ihr Zweck erfüllt.

Zusammenfassung:

Nachdem in der Einleitung der Zweck der Untersuchungen und die dabei zugrunde gelegten Verhältnisse kurz vorgeführt sind, werden eine Reihe verschiedener ausgeführter Stoßöfen mit Kohlefeuerungen für schwere, mittlere und Feinwalzwerke hinsichtlich Anlage- und Unterhaltungskosten durchgerechnet und die letzteren auf Schicht- und Jahresleistungen bezogen. Eine am Schluß aufgestellte Zahlentafel gibt die Ergebnisse in übersichtlicher Weise wieder. [94]

Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Reg.-Rat Dr.-Ing. Demeter, Berlin.

Mit 14 Abbildungen.

Die Entfeuchtung des Gebläsewinds bei Hochofenanlagen wird unter Vermeidung jeglicher Kühlflüssigkeit oder Trocknungssubstanz nach einem neueren Vorschlag von Dr.-Ing. Heine in Berlin dadurch erreicht, daß der Wind lediglich durch Expansion zur Abkühlung und Trocknung gebracht wird. Ein schematisches Ausführungsbeispiel ist auf der Zeichnung Abb. 1 dargestellt, Hier bedeutet *a* das Gebläse. welches die Luft durch Leitung *b* dem Entwässerungsapparat *c* zuführt. Letzterer ist mit Prallplatten *d* ausgerüstet, an denen sich das zur Kondensation kommende Wasser niederschlägt, das sich im Trichter *e* sammelt und durch Kondenstopf *f* abgelassen wird. Die durch den Vakuumapparat *g* abgesaugte Luft wird durch den Winderhitzer *h* hindurch in den Hochofen *i* eingepreßt.

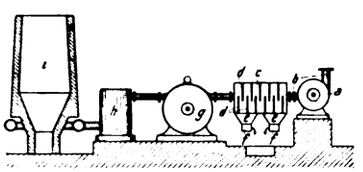


Abb. 1. Windentfeuchtungsanlage durch Expandierenlassen des Windes.

Ein anderer Vorschlag zur Entfeuchtung des Gebläsewinds geht von der Chemischen Fabrik Griesheim Electron in Frankfurt aus, und zwar wird hier eine Trocknungssubstanz gewählt, nämlich Ätzkali oder Ätznatron. Während aber bisher die Trocknungssubstanzen wie Chlorcalcium in fester Form verwendet wurden, wird nach dem neuen Verfahren das als Trockenmittel dienende Ätzkali oder Ätznatron als wässrige Lösung zur Anwendung gebracht. Dies bedingt den Vorteil, daß das Trocknungsmittel in feinster Verteilung als Regen verwendet werden kann und daher besser ausgenutzt wird. Gegenüber den bisher bekannten flüssigen Trockensubstanzen wie Schwefelsäure hat das neue Verfahren den Vorteil, daß die vorgeschlagene Lauge keinerlei ätzende Wirkung auf die Apparatur ausübt. Je nach der Zusammensetzung und der Temperatur der Lauge läßt sich die Luft nach dem geschildertenVerfahren bis auf einen Gehalt von wenig über 1 g pro cbm Luft, berechnet auf 0° und 760 mm, entfeuchten.

Auf dem Gebiete der Winderhitzung liegt ein Vorschlag von Prégardien in Cöln-Lindenthal vor, der eine Verbesserung jener Apparate anstrebt, in denen die zu erhitzende Luft durch Rohrbündel hindurchgeleitet wird, welche außen mittels Gichtgas geheizt werden und die zwecks ständiger Entfernung des angesetzten Gichtstaubes von mechanischen Schabern bestrichen werden. Um bei diesen Apparaten eine möglichst günstige Ausnutzung der verfügbaren, bei Hochofenbetrieben meist knappen Grundfläche zu erhalten und gleichzeitig die Möglichkeit zu schaffen, daß die Schaber tunlichst alle Teile des Röhrenbündels bestreichen können, geht der neue Vorschlag dahin, die beiden Windkammern für die Zu- und Ableitung der zu erhitzenden Luft unmittelbar übereinander und beide oberhalb der aus langen U-förmigen Doppelrohren gebildeten Heizflächen anzuordnen, wobei die untere Windkammer von dem einen verlängerten Schenkel jeder der Doppelröhren durchsetzt wird. Infolgedessen können die beiden Schenkel der U-förmigen Doppelrohre sehr dicht nebeneinander liegen, so daß sie von den Schabern bis auf den kurzen unteren Krümmer sehr wirksam gereinigt werden. Die neue Vorrichtung ist in Abb. 2 im senkrechten Längsschnitt und in Abb. 3 in der Ansicht von unten dargestellt. Danach besteht der Winderhitzer aus den beiden übereinander angeordneten Kammern *a* und *b*. Von der unteren Kammerwand *c* geht

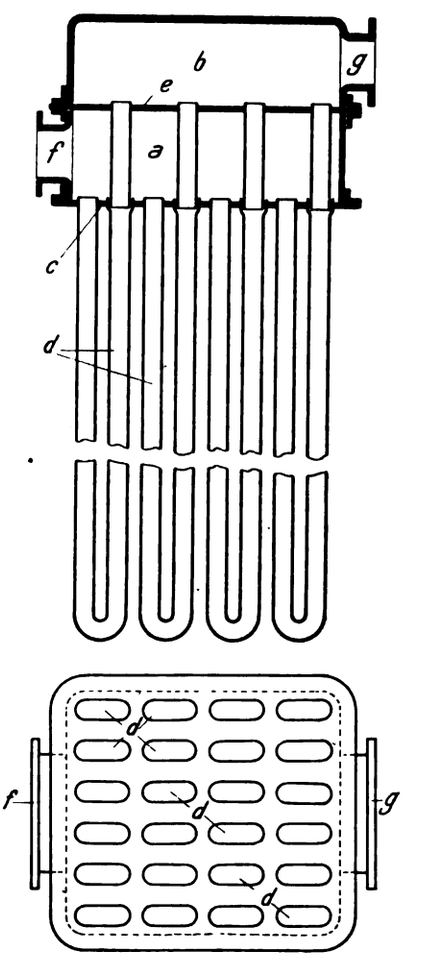


Abb. 2 u. 3. Eiserner Winderhitzer von Prégardien.

Digitized by Google

eine Reihe von U-förmigen Röhren *d* aus, deren aufsteigende Schenkel bis zur mittleren Kammerwand *e* verlängert sind. Jede der beiden Kammern ist mit einen Rohrstutzen *f* und *g* zur Zu- und Abführung der zu erhitzenden Luft versehen. Diese tritt beispielsweise bei *f* in die untere Kammer *a* ein, verteilt sich in dieser, geht durch die Doppelröhren *d*, welche sie zunächst abwärts, dann durch den benachbarten Schenkel aufwärts durchströmt, um so in die obere Kammer *b* zu gelangen und durch Stutzen *g* zu entweichen. Diese Erhitzer werden zu mehreren in einer Reihe hintereinander geschaltet und mehrere solcher Reihen nebeneinander verbunden. Die Reinigungsschaber bewegen sich in den Zwischenräumen der Rohrreihen auf- und abwärts.

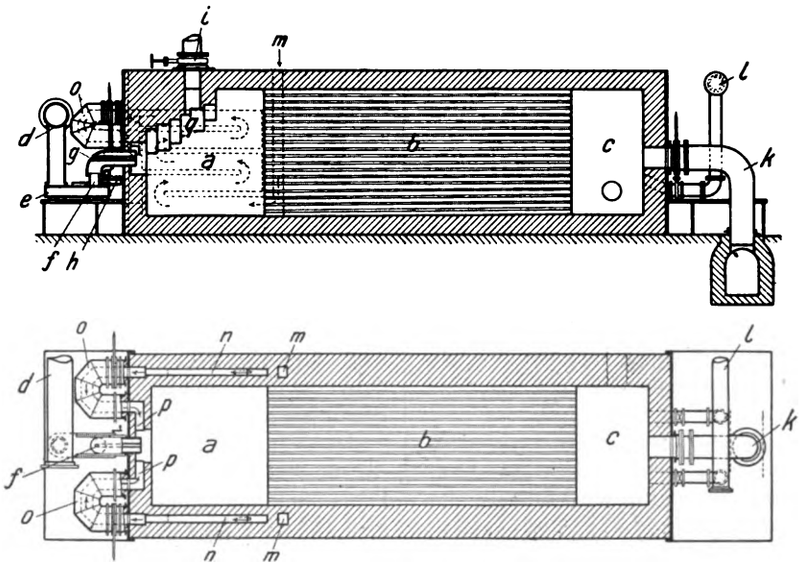


Abb. 4 u. 5. Steinerner, liegender Winderhitzer nach O. Simmersbach.

Auch von einem steinernen Winderhitzer liegt eine Neukonstruktion vor und zwar von Oskar Simmersbach in Breslau. Die bei den bisherigen Winderhitzern notwendige wiederholte Umkehrung sowohl des Gasstromes wie des Windes und die dadurch bedingten Stauungen und einseitigen Belastungen sollen durch die Neuerung vermieden werden. Zu dem Zwecke werden die Ein- und Auslaßöffnungen für Gas und Wind etwa der Mitte des Gitterwerks gegenüber gelegt und zwar in besonderen Kammern, die vor und hinter dem Gitterwerk eingeschaltet sind. Zu diesem Zwecke wird der Erhitzer liegend gebaut, wie Abb. 4 und 5 zeigen. Hiernach besteht der Erhitzer aus der Kammer *a*, den Heizzügen *b* und der dahinter liegenden Kammer *c*. Das Gas wird durch Leitung *d* dem Kasten *e* zugeführt, der bei *f* eine Öffnung hat. An letztere schließt ein Rohrkrümmer *g* an, der mittels Zahntrieb *h* verschiebbar ist. In der Zeichnung nimmt der Rohrkrümmer eine solche Lage ein, daß das Gas aus dem Kasten *e* durch ihn hindurch der Kammer *a* zugeführt wird. Soll hingegen der Apparat auf Wind gestellt werden, so wird mittels des Zahntriebes *h* der Rohrkrümmer nach rückwärts geschoben. Hierbei wird die Kastenöffnung sowohl wie die Öffnung in der Kammer *a* selbsttätig durch Ventile, Schieber oder dgl. geschlossen. Gleichzeitig wird die Öffnung *i* aufgemacht, so daß hier der erhitzte Wind entweichen kann. — An die Kammer *c* schließt sich der Abgaskanal *k*, sowie die Kaltwindleitung *l* an, die beide in bekannter Weise mit Schiebern versehen sind. Zwecks Vorwärmung der Verbrennungsluft befinden sich zu beiden Seiten der Kammer *a* die Kanäle *m* und *n*, durch welche die Verbrennungsluft zu den Rohrkrümmern *o* und von hier zu den Kanälen *p* gelangt, wo sich die Luft mit dem aus dem Rohrkrümmer *g* kommenden Gas mischt und zur Verbrennung gelangt. Damit die Verbrennungsgase gleichmäßig über den Querschnitt des Gitterwerks *b* verteilt wird, ist das Gewölbe *q* der Kammer *a* abgestuft. — Da bei diesem Erhitzer die Heizfläche infolge der Verteilung der Züge über den ganzen Querschnitt eine günstigere Ausnutzung erfährt als bei den Erhitzern mit im Querschnitt untergebrachtem Verbrennungsschacht, so kann der Erhitzer kürzer sein als die gebräuchlichen Cowperapparate. Da ferner die Gase nur in einer Richtung gehen, ist nur ein geringer Zug, also ein verhältnismäßig kleiner Schornstein erforderlich. Ferner kann eine günstige Raumausnutzung erzielt werden, indem die Erhitzer unter die Hüttensohle verlegt werden oder indem mehrere übereinander angeordnet werden.

Bei der Reduktion von Eisenerz zu Eisenschwamm hat Dr.-Ing. Hinden in Crefeld eine Anordnung getroffen, nach welcher um einen Gasreduktionsofen senkrechte, nicht von außen geheizte Erzreduktionsöfen angeordnet werden, die unter sich und mit dem Gasreduktionsofen so verbunden sind, daß das reduzierende Gas nacheinander den einzelnen Erzreduktionsöfen zugeführt werden kann und einzelne der letzteren nach Belieben ausgeschaltet werden können. Auf Abb. 6 ist die neue Anordnung schematisch dargestellt. Um den Gasreduktionsofen *a* sind sechs zylindrische Erzreduktionsöfen *b*, *c*, *d*, *d*, *e*, *f*, *g* angeordnet, die in bezug auf das Gas alle hintereinander geschaltet sind. Jeder dieser Öfen ist fahrbar und kippbar gestaltet. Der Gasreduktionsofen ist durch Leitungen *h*, *i*, *k*, *l* mit den Erzreduktionsöfen und mit einer gemeinsamen Gasleitung *m* verbunden. Bei *o* und *r* befinden sich Mehrweghähne, bei *p* und *q* sind Muffenverbindungen vorgesehen. Das Rohr *n* leitet das Gas aus dem jeweiligen Erzreduktionsofen ab. Die Arbeitsweise vollzieht sich hierbei in folgender Weise: Soll bei Hintereinanderschaltung von sämtlichen Öfen gearbeitet werden, so wird der zu dem mit frischem Erz beschickten Ofen *d* führende Mehrweghahn *o* so eingestellt, daß das in dem Gasreduktionsofen *a* erzeugte reine Kohlenoxydgas auf dem Wege *l k* in den Ofen *d* gelangt und die Erzsäule durchströmt, um durch Rohr *n* aus dem Ofen auszutreten. Von hier gelangt es durch den Mehrweghahn *v* und Leitung *k l* nach dem Ofen *c* usf. durch sämtliche Öfen, bis es aus dem Ofen *e* durch Hahn *o* auf dem Wege *i h* in die Abgasleitung *m* strömt und von hier aus wieder in den Ofen *a* zurückkommt. Ist nun nach einer gewissen Zeit im Ofen *d* alles Erz zu Eisenschwamm reduziert, so werden die Hähne *o* und *p* so gestellt, daß der Gasstrom nicht mehr nach Ofen *d* gelangt. Nun werden die Muffen *p* und *q* gelöst, und der Ofen *d* wird abgefahren und entleert. Ein neuer mit frischem Erz gefüllter Ofen wird inzwischen an Stelle von *d* gebracht und an die Rohre *k* und *n* angeschlossen. Nun wird der Hahn *o* so gestellt, daß die Rohre *i* und *h* verbunden sind, so daß das Gas aus *e* nach *d* strömt; während Hahn *v* so geregelt wird, daß das Gas aus *a* nach *c* geht, so daß nunmehr dieser erster und Ofen *d* letzter ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß das Erz in jedem Ofen während einer ganzen Runde der Reduktionswirkung und allen Temperaturen von 300—1100° ausgesetzt ist. —

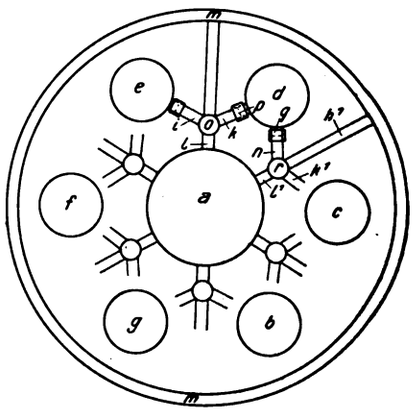


Abb. 6. Anordnung von Reduktionsöfen zur Erzeugung von Eisenschwamm.

Auf dem Gebiete der zur Stahlbereitung dienenden Öfen liegen verschiedene, die Verbesserung von Martinöfen bezweckende Neuerungen vor. So hat die G. m. b. H. Poetter in Düsseldorf einen Vorschlag gemacht zur Auswechslung von Brennerköpfen bei Martinöfen, wonach die zum Emporheben des auszuwechselnden Kanalgewölbes dienenden Krane vermieden werden. Dies wird dadurch erreicht, daß der auszuwechselnde Teil zwischen Ofenherd und dem feststehenden

Digitized by Google

senkrechten Gas- und Luftzügen auf einer treppenförmigen Eisenplatte angeordnet wird, welche auf feste Podeste niedergelassen werden kann. In dieser Lage hat das auf der Platte angeordnete auswechselbare Zwischenstück seine normale Betriebsstellung. Zwecks Auswechselung wird nun unter die das Zwischenstück tragende Platte ein Wagen gefahren, der die Platte anzuheben und hierauf wegzufahren vermag, worauf er in umgekehrter Folge ein neues Zwischenstück heranbringt und einsetzt. —

Um die Feuergase des Martinsofens möglichst auf der Badoberfläche zu halten, führt die Gutehoffnungshütte in Oberhausen den Gaszuführungskanal durch die Feuerbrücke hindurch und vereinfacht damit auch den Gesamtaufbau des Ofenkopfes, indem derselbe nur mehr aus dem Luftzuführungskanal besteht. Da bei dieser Anordnung der Luftstrom in steiler Richtung auf das Gas trifft, so zwingt er dieses auf das Bad nieder, wobei gleichzeitig eine innige Mischung von Luft und Gas stattfindet. Die neue Anordnung ist auf Abb. 7 dargestellt. Hier sind $a\,a^1$ die Wärmespeicher für die Luft, von denen aus die Luftzüge b, b^1 nach dem Ofeninnern führen. c, c^1 sind die Gaskammern, von denen die Züge d, d^1 nach dem Ofeninnern führen.

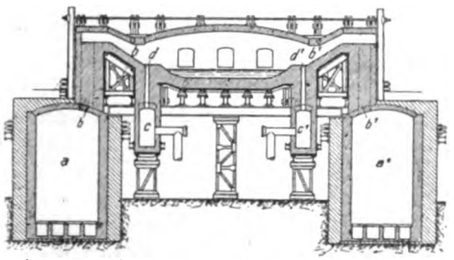


Abb. 7. Martinofen mit durch die Feuerbrücke geführtem Gaskanal.

Eine andere Einrichtung, die ebenfalls den Zweck verfolgt, die Feuergase auf die Badoberfläche zu zwingen und die Konstruktion der Ofenköpfe zu vereinfachen, stammt von Joh. Theobald in Stahlheim, Lothringen. Diese Vorrichtung ist auf Abb. 8 und 9 dargestellt. Auf jeder Seite des Herdes a befindet sich eine Kammer b bzw. b_1, welche durch Kanäle c und d bzw. c_1 und d_1 mit den Gaskammern h, h_1 resp. mit den Lutfkammern i, i_1 in Verbindung stehen. An den Stirnwänden der Kammern b, b_1 sind Düsen e, e_1 vorgesehen, durch welche Luft, Abgase oder Dampf hindurchgeblasen wird. Hierdurch wird das aus den Kanälen c, c_1 und d, d_1 austretende Gas-Luftgemisch in Strömen f, f_1 über die Sohle g, g_1 auf die Badoberfläche geblasen.

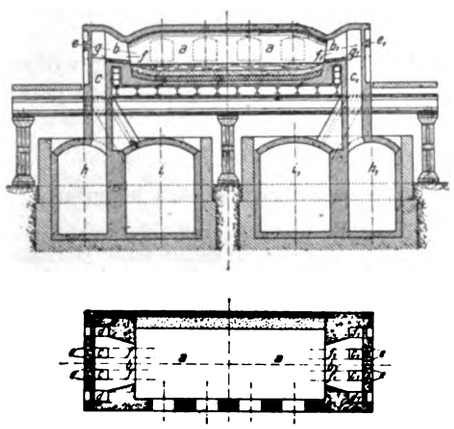


Abb. 8 u. 9. Martinofen, bei welchem das Gasluftgemisch durch gesonderte Düsen auf das Bad geblasen wird.

Eine neue Vorrichtung zur Desoxydation von gefrischtem flüssigen Eisen in unmittelbarem Anschluß an die Frischperiode wird von Tom Darke Machie in Southwood und George Frederick Forwood in Limpsfield in England vorgeschlagen. Auf Abb. 10 und 11 ist der neue Ofen dargestellt. Danach besteht der Ofen aus dem Convertor a und dem Flammofen b, die an den Stellen c und c_1 zwecks Auswechslung der Futter oder zwecks Vornahme sonstiger Reparaturen trennbar verbunden sind. Der Apparat ist auf Zapfen d, d_1 in den Lagern e, e_1 kippbar, so daß das Metall vom Convertor a nach Herd b überfließen kann. Der Herd b hat einen Fortsatz f, mit einem Zug g, der mit einem Regenerator verbunden werden kann. Der Convertor a besitzt zwei Formen h und h_1. Wenn sich der Apparat in horizontaler Lage befindet, wird durch die Windform h heißer Wind und durch die Gasform h_1 Generatorgas zugelassen und im Ofen verbrannt, um ein Anheizen der Vorrichtung zu bewirken. Dann wird die Vorrichtung in vertikale Stellung gedreht und mit einer Charge von flüssigem Eisen aus einem Kupolofen oder dgl. gefüllt. Nachdem der Convertor nunmehr um einen solchen Winkel gedreht ist, daß die Formen h und h_1 in günstiger Weise auf die Oberfläche des Bades blasen können, wird heißer Wind durch die Formen h und h_1 zugelassen, so daß nunmehr das Frischen des Bades vor sich geht. Sind die Verunreinigungen des Bades auf den gewünschten Grad verbrannt, so wird der Wind abgestellt und der Apparat in wagerechte Stellung gedreht, so daß Metall und Schlacke, die sich inzwischen gebildet hat, aus dem Convertor a nach dem Herd fließt. Nunmehr wird fertig gefrischt und zwar nach dem Erzfrischverfahren, indem die entsprechenden Zuschläge wie Eisenoxyd, Kalk usw. auf das Bad gebracht werden und das Ganze durch eine Gasluftgemischflamme in der nötigen Hitze erhalten wird. Die Flamme entsteht durch Zuführen von Luft und Gas durch Form h bzw. h_1 und durch Absaugen des entzündeten Gemisches durch Kanal g. Nachdem auch diese Frischperiode beendet ist, soll nunmehr das überoxydierte Bad reduziert werden. Zu diesem Zwecke werden die Formen h und h_1 geschlossen und die Schlacke wird abgezogen. Dann läßt man durch die Düse k ein desoxydierendes Gas, sog. Blaugas, in den Herdraum strömen, während durch die etwas höher liegende Form k_1 Wind zutritt. Die Neigung der beiden Düsen k und k_1 ist so bemessen, daß unter dem Gewölbe des Herdes b sich ein Gemisch von Luft und Blaugas entzündet und daher das Bad heiß erhält, während sich über dem Bad selbst lediglich eine reine Blaugasatmosphäre befindet, die unter der Einwirkung der im Ofen aufrecht erhaltenen hohen Hitze reduzierend auf die gebildeten Oxyde einwirkt. Nachdem die üblichen Zuschläge von Kohle, Mangan, Silicium oder anderen Metallen und Metalloiden gemacht sind, ist die Charge fertig zum Gießen.

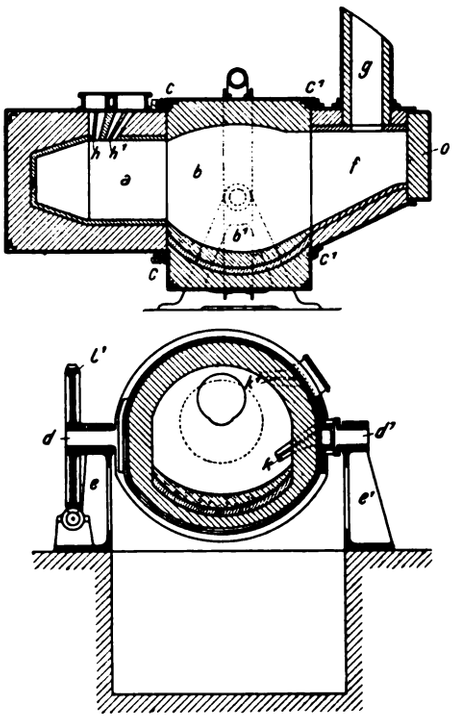


Abb. 10 u. 11. Kombinierter Convertor und Herdflammenofen zur Stahlgewinnung.

Bei der Verwendung von drehbaren Stutzen zum Entleeren von Roheisenmischern und dgl. hat sich der Mißstand herausgebildet, daß bei längerer Untätigkeit der Vorrichtung das Eisen erstarrt. Zur Behebung dieses Übelstandes schlägt nun Hans Christian Hansen in Berlin vor, die Eisenoberfläche im Verbindungsstutzen zu beheizen, entweder durch eine Gas-Sauerstofflamme oder durch einen elektrischen Lichtbogen. Da aber bei längerem Nichtgebrauch der Vorrichtung, z. B. Sonntags oder bei sonstigen notwendigen Betriebspausen, durch ständige Einwirkung der Heizquelle auf die Oberfläche des Eisens dieses chemische Veränderungen erleiden würde, so ist es notwendig, daß das Eisen ständig in Bewegung ist, so daß sich die Oberfläche fortlaufend erneuert. Dies wird dadurch erreicht, daß durch Einwirkung eines magnetischen Feldes auf das Eisenbad in letzterem Wirbelbewegungen hervorgerufen werden. Auf Abb. 12 und 13 ist die neue Vorrichtung dargestellt. An den mit dem Mischer verbundenen Stutzen a schließt sich der drehbare Entnahmestutzen b an. Die beiden Stutzen haben an der Drehstelle die stark gekühlten Stahlringe c und d, in denen eine tiefe Ringnute vorgesehen ist, die mit Zylinderölgraphit

Digitized by Google

gefüllt gehalten wird, das unter hydraulischem Druck eingepreßt wird. Der Stutzen *a* wird gegen den Mischer in zwei Schenkel *f* und *g* geteilt, so daß das dreieckige Feld *h* entsteht. In diesem wird der dreischenklige Elektromagnet *i* mit der Drehstromprimärbewicklung *k* angeordnet. Bei *l*, *l* sind Elektroden für die Lichtbogenheizung vorgesehen. Durch den Elektromagnet *i* mit Bewicklung *k* wird in der im Stutzen befindlichen Eisenmasse außer einer Induktionsheizung zugleich ein beständiges Kreisen des Metalls bewirkt, welche Wirkung durch unsymmetrische Primärbewicklung noch erhöht werden kann.

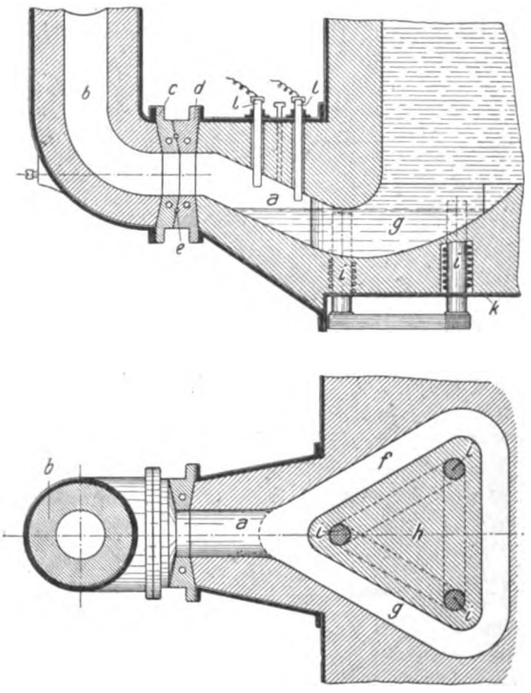


Abb. 12 u. 13. Roheisenmischer mit Magnet zur Erzeugung von Wirbelbewegungen im Bade.

Auf dem Gebiete der Härtetechnik wird ein Ofen mit fahrbarer Gewölbedecke zum Glühen von Stahlgußkörpern in Vorschlag gebracht von Julius Riemer in Düsseldorf. Wie Abb. 14 zeigt, sind die das Deckengewölbe haltenden Träger *a* mit einem Rahmen *b* verbunden, so daß das Deckengewölbe einen von den Öfen unabhängigen Teil bildet. Der Rahmen ist mit auf Schienen laufenden Rädern *c* versehen. Damit die Decke dicht an die Oberfläche der Umfassungswände des Ofens *d* anschließt, wird diese mit einer Schicht Sand oder dgl. beschüttet. Um ein sicheres Abdichten durch den Sand zu bewirken, ist die Schienenbahn gegenüber der Oberkante des Ofenmauerwerks in der Auffahrtrichtung etwas nach unten geneigt, so daß sich die Decke dem Mauerwerk beim Auffahren allmählich nähert. Infolgedessen wird

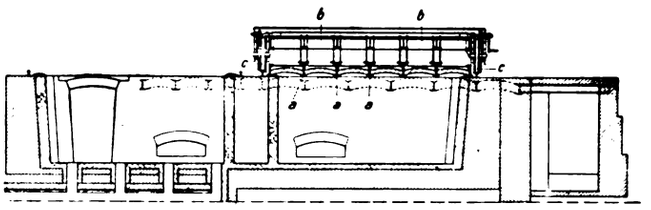


Abb. 14. Fahrbares Deckengewölbe für Härteöfen.

der Sand allmählich festgedrückt, und der Deckenrahmen legt sich dicht an diesen an.

Zusammenfassung.

Es sind besprochen Windentfeuchtungsanlagen durch Expandierenlassen des Windes und durch Berieseln mit Kali- oder Natronlauge; ferner eine Winderhitzungsanlage mit eisernen Röhren und ein steinerner, liegender Erhitzer, sowie eine Anordnung von Reduktionsöfen zur Erzeugung von Eisenschwamm.

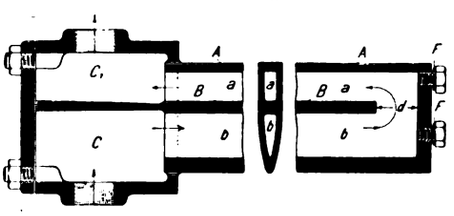
Auf dem Gebiete der Stahlbereitung sind einige Vorschläge zur Vereinfachung der Brennerköpfe bei Martinöfen behandelt worden, ferner ein kombinierter Convertor und Herdofen und eine Entnahmevorrichtung bei Roheisenmischern.

Zum Schlusse ist noch auf ein fahrbares Deckengewölbe bei Härteöfen verwiesen. [146]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Hohlroststab aus Siemens-Martinstahl. (Mit Abb.) Von den Deutschen Prometheus-Hohlrost-Werken in Hannover wird neben der S. 148 der „Feuerungstechnik" Abb. 1 dargestellten Ausführungsform eine einfachere Spielart des Stahlrostes in den Handel gebracht, die nebenstehende Abb. in einem Längs- und Querschnitt erkennen läßt. Die Roststäbe *A* sind durch die Scheidewand *B* in zwei getrennte Kanäle *a* und *b* geteilt. Das Kühlwasser tritt in die untere Wasserkammer des Querrohres *C* ein und gelangt von dort in den Roststabkanal *b* bis zu dessen hinterem Ende und von dort durch die Ausfräsung *d* in den oberen Kanal *a*, durchfließt diesen bis zur oberen Wasserkammer C^1 des Querrohres, von wo es nach dem weiteren Bestimmungsorte abgeleitet wird. Die am hinteren Ende der Roststäbe angebrachten Verschlußschrauben *F* verschließen die Reinigungsöffnungen der Roststabkanäle. Versuche an einem Dampfkessel mit gewöhnlichem Rost und Stahlrost, die vom Dampfkesselüberwachungsverein zu Hannover 1912 vorgenommen wurden, ergaben, daß während des länger als sechs Stunden dauernden Versuches mit Hohlrost nur ein einmaliges Schlacken erforderlich war, das leicht in fünf Minuten beendet war. Beim Versuch mit gewöhnlichem Planrost mußte in reichlich sieben Stunden fünfmal regelrecht abgeschlackt werden. Die Ausnützung der Kohlenwärme — es kam in beiden Versuchen schlacken- und steinreiche Deisterkohle von 6058 WE zur Verfeuerung — betrug bei gewöhnlichem Planrost 58,4 v. H. beim Stahlhohlrost einschließlich der vom Rost an das Kühlwasser abgegebenen Wärme 64,76 v. H. *p.* [132a]



Wassergekühlter Hohlrost.

Über den Betrieb und die Lebensdauer der basischen Siemens-Martinöfen mit Ölfeuerung fehlten bisher genauere Abhandlungen. John Ploehm hat nun kürzlich über die wesentlichsten Abmessungen eines 25 t-Ofens, der in den Werken der Bettendorf Axle Cp. in Davenport in Betrieb steht und mit Öl beheizt wird, berichtet.

Der Herd ist relativ lang und breit im Vergleich zu Öfen mit Gasfeuerung, damit eine vollkommene Verbrennung des Öls erzielt wird. Auch hat die Badtiefe einen Einfluß auf den Ofenbetrieb und soll weder zu groß noch zu klein gewählt werden.

Wegen der wassergekühlten Ölbrenner sind Köpfe an den Zuführungskanälen entbehrlich. Die Züge an beiden Ofenenden, die zu den Schlackenkammern führen, haben einen Querschnitt von 2½ qm. Ein einfaches Gewölbe mit geraden Seitenwänden erwies sich am günstigsten. Die übrigen Abmessungen ergeben sich aus Abb. 1. Die Anordnung der Brenner und eine Vorrichtung der weiteren Verwendung des Kühlwassers zeigt Abb. 2. Das Anheizen erfolgt in den Schlackenfängern. Die Schlackenkammern werden durch einen luftigen Boden von Sand kühl gehalten. Der Querschnitt der Schlackenfänger beträgt 8,3 qm. Die Heizkammern liegen gleich hinter den Schlackenfängern und haben große Abmessungen von 3,36 qm. Zum Aussetzen werden Silikasteine verwendet.

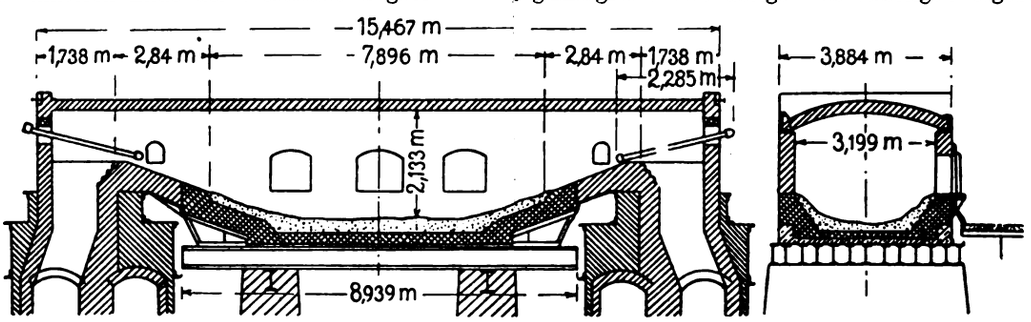


Abb. 1. Basischer Siemens-Martin-Ofen mit Ölfeuerung.

Digitized by Google

Setzt man den Querschnitt des zum Umkehrventil führenden Kanals = 1, so betragen die Abmessungen:

a) unter der Heizkammer	1,66
b) über der Heizkammerbrücke	2,3
c) in den Gaskanälen von den Schlackenfängern zu den Gaszuführungszügen	2,3
d) über der Herdbrücke	3,3

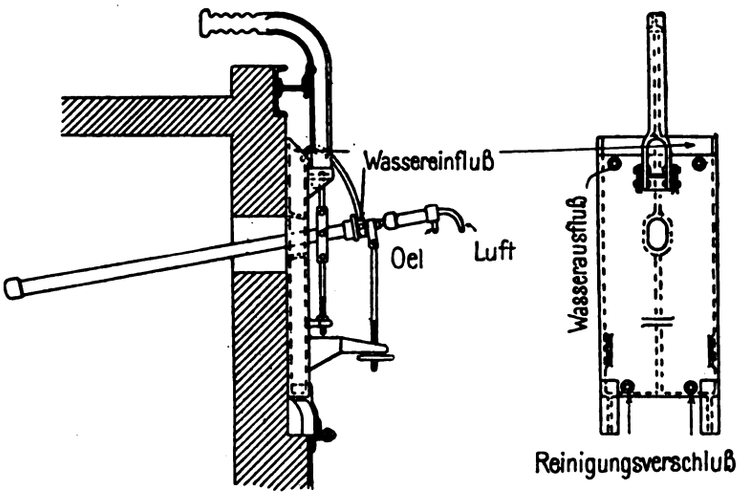


Abb. 2. Anordnung der Brenner.

Abzüge in allen Kanälen verhindern Wasseransammlung. Die Schornsteine sind 37,5 m hoch und ihr Durchmesser beträgt unten 1,8, oben 1,35 m.

In diesem Ofen sind bemerkenswerte Erfolge hinsichtlich Durchsatzzeit, Lebensdauer und Güte des erzeugten Stahls erzielt worden. Der letztere hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,205 %
Silizium	0,315 %
Mangan	0,68 %
Phosphor	0,048 %
Schwefel	0,024 %

Die Lebensdauer betrug bis zur ersten Reparatur 403 Schmelzen, danach weitere 609 Schmelzen. (Gießereizeitung 1913, S. 47 u. 81.)

Lb. [132g]

Betriebskontrolle an Dampfkesseln und Prämienverteilung an die Heizer[1]). Dampfkesselanlagen geben im normalen Betrieb immer einen weniger günstigen Wirkungsgrad als bei den Abnahmeversuchen. Die Verlustquellen sind Schwankungen in der Dampfentnahme, mangelhafte Instandhaltung, schlechte Bedienung der Feuerung und unzureichende Überwachung des Gesamtbetriebes. Der Verlust durch schlechte Feuerungsbedienung ist in erster Linie vom Luftüberschuß abhängig und läßt sich durch dauernde Untersuchung der Abgase auf ihren Kohlensäuregehalt feststellen. Diesem Zweck dient eine Reihe recht brauchbarer, selbsttätiger Apparate, deren Anzeigen den Heizer auf die Verbesserung der Feuerungsbedienung hinweisen. Aber es wäre nicht richtig, eine etwaige Prämie für die Heizer nur nach der Erhöhung des Kohlensäuregehaltes zu bemessen, weil diese dann nur auf Vergrößerung von CO_2 hinarbeiten würden und weil durch allzu starke Beschränkung der Luftzufuhr, d. h. durch zu hohen CO_2-Gehalt die Verbrennung unvollkommen wird, wodurch ein neuer Verlust entsteht. Solange die Abgase keine unverbrannten Teile enthalten, kann man den in Prozenten des Kohlenheizwertes ausgedrückten Verlust durch Abwärme nach der Bunteschen Formel berechnen:

$$V = \left[0{,}597\frac{C}{k} + 0{,}0048\,(9\,H' + W)\right]\frac{T-t}{H}\cdot 100\%,$$

wobei

C den Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes in %,
k den CO_2-Gehalt der Abgase in %,
H' den Wasserstoffgehalt des Brennstoffes in %,
W den Wassergehalt des Brennstoffes in %,
T die Abgangstemperatur der Heizgase in ° C,
t die Temperatur der zur Feuerung strömenden Luft,
H den Heizwert des Brennstoffes

bedeutet.

Obwohl theoretisch auch bis zum höchsten Kohlensäuregehalt

$$k_m = \frac{21}{1 + 2{,}369\frac{H}{C}}$$

keine unvollkommene Verbrennung eintreten kann, so zeigt doch die Erfahrung, daß auch bei Luftüberschuß unverbrannte Gase auftreten. Beträgt der Gehalt der Abgase an solchen Gasen k_1%, dann ist der obige Verlust

$$V = \left[0{,}597\frac{C}{k + k_1} + 0{,}0048\,(9\,H' + W)\right]\frac{T-t}{H}\cdot 100\%$$

und der Verlust durch unvollkommene Verbrennung:

$$\frac{57{,}5\cdot C}{H}\cdot\frac{k_1}{k + k_1}\cdot 100\,\%\,.$$

Da aber die Bestimmung von k_1 umständlich ist, ist es zweckmäßig, nur den CO_2- und den O-Gehalt zu bestimmen und k_m zu berechnen; dann ist

k_1 = theoretische Summe (CO_2 + O) minus wirkliche Summe (CO_2 + O) oder

$$k_1 = \left(k + 21\,\frac{k_m - k}{k_m}\right) - (k + O).$$

Nach Beseitigung etwa vorhandener Mängel des Feuerungs- und Kesselmauerwerkes ist der Heizer anzuhalten, bei der Verbesserung des CO_2-Gehaltes möglichst auf rauchschwache Verbrennung zu achten. Es empfiehlt sich, die Gase mittels gleichmäßig saugender Aspiratoren für jede Arbeitsschicht aufzuspeichern und nach Schluß der letzteren zu untersuchen. Für die Bemessung der Prämie ist der Unterschied zwischen dem bisherigen und dem nunmehr erzielten Gesamt-Schornsteinverlust maßgebend. (Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins vom 15. Januar 1913, S. 1.)

Seufert. [145a]

Kombinierte Öl- und Kohlenfeuerung. Die Kontrakte für die Kriegsschiffe Wyoming und Arkansas schrieben kombinierte Kohlen- und Ölfeuerung für die Kessel vor. Ein spezieller Kessel wurde in einem vollständig gegen Luft und Zug geschützten Hause aufgestellt, um möglichst die Bedingungen des Schiffskesselraums zu erfüllen. Die Kessel hatten je 257,1 qm Heizfläche, 5,73 qm Rostfläche, also $\frac{H}{R} = \frac{44{,}1}{1}$; bei der Ölfeuerung stellte sich heraus, daß eine Anzahl Brenner kleiner Kapazität der geringen Anzahl großer vorzuziehen war, es wurden schließlich 9 Brenner eingebaut. Das Endresultat, wie aus den Hauptdaten der Versuche zu ersehen, war zugunsten der Ölfeuerung.

Kohle:

	I	II	III
Dampfdruck . . . . Pfund per □″	202	201,4	202,8
Speisewasser in ° C	211,6	211,4	207,8
Feuchtigkeit in Kohle . . . . %	0,88	0,74	0,74
Kohle per Stunde . . . . . Pfund	873	1425	2039
Luftdruck im Heizraum	0,00[1])	0,00[1])	+1,41[1])
Temperatur der Schornsteingase ° C	491	545	602
Heizgas-Analyse CO_2	13,2	13,6	12,9
Heizgas-Analyse CO	4,2	4,7	4,5
Heizgas-Analyse O	0,5	0,4	0,5
Heizgas-Analyse N	82,1	81,3	82,1
Evaporation per Stunde . . Pfund	9974	16 543	23 208
Verdampfung per □′ Heizfläche per Stunde . . . . . ,,	3,88	6,43	9,03
Verdampfung per Pfund Kohle . .	11,42	11,61	11,38
Wärmebilanz:			
Absorbiert vom Kessel	74,39	73,95	72,06
Schornsteingase	11,09	12,24	14,63
Wasser in Kohle	0,07	0,06	0,06
Wasserstoffverbrennung	3,27	3,34	3,44
Unvollständige Verbrennung	2,09	1,61	2,15
Strahlung usw.	9,08	8,80	7,66
Öl:			
Dampfdruck	210	210	211
Speisewasser in ° C	168,6	160,9	201
Zuführungsdruck im Brenner	191	189	176
Öl per Stunde	2972	1704	1202
Öl per Stunde per Brenner	270,2	213	3095
Öl per □′ Heizfläche per Stunde	1,156	0,663	0,467
Luftdruck im Heizraum	+2,60[2])	+1,69[2])	+1,18[2])
Temperatur der Schornsteingase	771	666	533
Heizgas-Analyse CO_2	9,85	9,26	11,57
Heizgas-Analyse O	6,46	7,68	4,50
Heizgas-Analyse CO	0,01	0,00	0,04
Heizgas-Analyse N	83,68	83,06	83,89
Verdampfung per Stunde	40 712	24 494	18 895
Verdampfung per Stunde per □′ Heizfläche	15,83	9,53	7,35
Verdampfung per Pfund Öl	13,70	14,37	15,72
Spezifisches Gewicht des Öls	0,932	0,932	0,932
Wärmeeinheiten	— 19	291	—
Wirkungsgrad	69,29	12,68	79,50
Anzahl Brenner	11	8	4

(E. H. Peabody, International Marine Engineering, Februar 1913.)

Bürger, Chicago. [145d]

[1]) Vgl. auch Feuerungstechnik Nr. 6 vom 1. Dez. 1913, S. 86.

[1]) Über Atmosphäre.
[2]) Zoll über Atmosphäre.

Digitized by Google

Recent Developments in Oil Fuel Burning. (Mit 2 Abb.) Die Babcock & Wilcox Company unternahm ausgedehnte Versuche mit Öl als Heizmaterial für Schiffskessel. Von vornherein wurde festgestellt, daß eine Zerstäubung des Heizmaterials der Verdampfung vorzuziehen ist. Den heutigen schweren Ölen (von 12—15° Baumé) gegenüber erweisen sich viele Brenner als unzuverlässig, besonders alle die, die eine Zerstäubung durch Schnecken- oder Schraubengang hervorrufen. Die Versuche wurden ausgeführt mit Brennern, in denen Öl einer zylindrischen Kammer tangential zugeführt wird und in einer zentrischen Bohrung austritt. In seiner einfachsten Form hat diese Art Brenner gute Resultate hervorgebracht, da z. B. eine Vorrichtung, an jedem einzelnen Brenner die Zufuhrmenge zu regulieren, die Konstruktioner heblich komplizierter macht (Konstruktion von Thornycroft), praktisch aber wenig Wert hat. Erwärmung des Öles zeigt zuerst eine Zunahme der Kapazität und dann ein rasches Abfallen vom Maximum zur Verbrennungstemperatur. Beistehende Kurve ist die Charakteristik eines „Peabody Mechanical Burners" mit Texasöl (18° Baumé) unter 100 Pfund per Quadratzoll Druck. Beim Einbau der Brenner wurde am Kessel die Verbrennungskammer bedeutend vergrößert, um eine möglichst große Fläche der Ausmauerung mit der Flamme in Berührung zu bringen. Hierdurch wurde eine hohe Kammertemperatur gleichmäßig erhalten, die vollständige und schnelle Verbrennung gewährleistete und die direkte Heizfläche auf ein Minimum herabdrückte. (E. H. Peabody, International Marine Engineering, Januar 1913.) Bürger, Chicago. [145e]

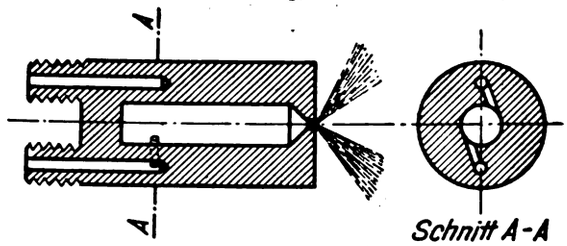


Abb. 1. Sprengdrüse für Ölfeuerung.

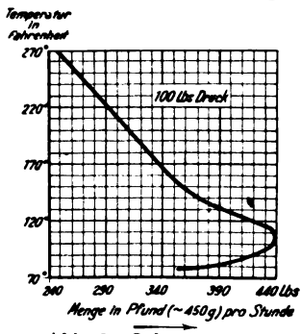


Abb. 2. Schaubild des Ölverbrauchs in Abhängigkeit von der Temperatur.

Anwendung der Ölfeuerung im Metallgießereibetrieb. Zum Einschmelzen größerer Mengen von Metallen und Legierungen dienen im allgemeinen Flammöfen, in der Kleinindustrie aber Tiegelöfen. Die ersteren werden mit direkter oder Gasfeuerung, letztere mit Koks oder Holzkohlen beheizt. In den Tiegelschmelzöfen kommt der Brennstoff meist mit den Tiegeln direkt in Berührung, wobei namentlich der Schwefelgehalt des Kokses (1 und mehr Prozent) einen ungünstigen Einfluß auf die zu erschmelzenden Metalle ausübt. Auch werden die Tiegel durch die Schlacken des Heizstoffes angegriffen, was die Entfernung der Koksasche und der Schlacke unvermeidlich macht. Häufig genug wird auch der Tiegel leck und das Metall läuft aus. Zu diesen Nachteilen kommt noch, daß die Ausnützung des festen Brennstoffs in den Tiegelöfen unwirtschaftlich und der Betrieb durch den Transport des Feuerungsmaterials kostspielig ist.

Gegenüber der Anwendung fester Brennstoffe bedeutet nun die Einführung der Ölfeuerung eine bedeutende Verbesserung und Erleichterung, wie W. Venator in der „Gießereizeitung" (Heft 4 vom 15. Febr. 1913) eingehend schildert. Der Bedarf an Teeröl für Feuerungszwecke scheint gesichert, da jetzt schon jährlich 400 000 t produziert werden. Der Heizwert des Öls beträgt 9000 Kal. pro kg gegenüber dem Koks mit 6000 Kal. Die Lagerung des Öls bietet keine Schwierigkeiten und Gefahren, da sein Flammpunkt erst bei 65° und sein Siedepunkt bei 200° liegt. Der Preis des Öls beträgt inkl. Fracht usw. ca. 5,50 M. pro 100 kg.

Von größter Bedeutung für eine wirtschaftlich erfolgreiche Ölfeuerung ist eine zweckmäßige Konstruktion des Brenners, der das Öl in sehr feiner Verteilung und mit der erforderlichen Luftmenge gemischt in den Ofen einführen muß.

Die Vorteile der Ölfeuerung für die Metallindustrie beruhen in erster Linie auf den verminderten Schmelzkosten, die bedingt sind durch:

1. geringen Verbrauch an Teeröl;
2. zweckmäßige Brennerkonstruktion und leichte Bedienung des Brenners;
3. geringe Kraft, die zum Betrieb des Gebläses nötig ist;
4. die Ofenkonstruktion;
5. Ersparnis an Aufsichtspersonal;
6. Fortfall des Brennmaterialtransports und dem der Schlacken.

Schmelzresultate in einem Tiegelofen mit Ölfeuerung aus der Praxis werden in der „Eisenzeitung" (Heft 6 vom 8. Febr. 1913) veröffentlicht. Zur Verwendung gelangte ein Ofen Bauart Schmidt, und zwar von einem P. W. unterzeichneten Praktiker, der der Ölfeuerung bisher skeptisch gegenüberstand. Derselbe arbeitete früher mit Koks auf 100 kg mit 23%, bei Verwendung von Ölfeuerung mit 7—8%. An Tiegeln wurde sehr gespart. Früher brauchte man pro Monat 16 Stück, jetzt nur den vierten Teil. Schließlich wird noch ein Beispiel einer Tagesproduktion gegeben, mit Anwärmen des Ofens bei der ersten Schmelzung:

Charge 1:	250 kg	Rotguß neulegiert	30 kg	Öl	= 65 Min.	1,7%
„ 2:	250 „	Rotguß halb und halb	22 „	„	= 60 „	5,8%
„ 3:	250 „	Bronze (Kanonenmetall)	25 „	„	= 65 „	5,0%
„ 4:	250 „	Messing neulegiert	20 „	„	= 60 „	8,0%
„ 5:	250 „	Messing alt	16 „	„	= 50 „	6,4%
„ 6:	250 „	Deltametall	19 „	„	= 50 „	7,6%
„ 7:	250 „	Rotguß-Späne, umgeschmolzen	21 „	„	= 65 „	8,7%

Lb. [145f]

Torfgewinnung in Salzburg. Durch senkrechten und wagerechten Stich mittels des Torfmessers werden sog. Prügel oder Soden ausgehoben (mit 3 bis 10 cdm Inhalt) und getrocknet. Die Arbeitsleistung hängt von der Torfbeschaffenheit, der Geschicklichkeit und den Fleiß des Arbeiters ab. Durchschnittsleistung eines Mannes mit einem Gehilfen 2000 bis 5000 Stück täglich. Entlohnung gewöhnlich nach der Stückzahl, seltener tageweise, 1000 Stück 2,20 bis 3 Kr. (= 1,87 bis 2,55 Mk.), dazu die Kosten für das Einbringen und Trocknen. Der Verkaufspreis für 1000 Stück beträgt 6 bis 7 Kr. (= 5,10 bis 5,95 Mk.). Der Reingewinn berechnet sich nach Abzug der Kosten für Entwässerung, Trockengerüste, Wege, Aufsicht, Steuer usw., etwa zu 2 Mk. für 1000 Stück. Ein Hektar Moor von 2,75 m Mächtigkeit liefert mit Berücksichtigung des Abraumes 6 000 000 Stück. Häufige Fehler bei der Torfgewinnung: Unregelmäßiger Abbau, mangelhafte Entwässerung, schlechte Wege, zu klein gestochene Stücke, unzweckmäßige Trockeneinrichtungen, Nichtbeachtung der als Streu verwendbaren obersten Schicht. Die Torfstreu wird aus lufttrockenen Torf durch Zerreißen im sog. Reißwolf gewonnen. Die feineren Teile sind der Torfmull. Herstellungskosten für 100 kg Torfstreu locker 1,23 Kr. (= 1,05 Mk.), gepreßt 1,55 Kr. (= 1,32 Mk.) ohne Verzinsung und Abschreibung; Verkaufspreis für 100 kg 2,20 Kr. bis 2,50 Kr. (= 1,87 bis 2,13 Mk.). Die Torfstreu besitzt eine Reihe von Vorzügen in land- und auch forstwirtschaftlicher Hinsicht. Der Heizwert des Brenntorfes hängt in erster Linie vom Wassergehalt ab und beträgt z. B. bei 27% Wasser 3500 WE. Der Salzburger Brenntorf wird besonders verheizt in Brauereien, im Salzburger Elektrizitätswerk ($6^1/_2$ Millionen Stück jährlich) und in der Schloßgärtnerei Lofer. Die Versuche, Leuchtgas und Kohle aus Torf herzustellen, sind schon lange aufgegeben worden, dagegen werden mit Erfolg große Ziegel- und Kalkwerke mit Generatorgas aus Torf geheizt. (Öst. Moor-Z., 15. Febr. 1913.) Seufert. [153a]

Luftwäscher in Verbindung mit Staubsammlern. Die in Amerika für die Lüftung von Gebäuden seit einigen Jahren weit verbreiteten Luftwäscher haben neuerdings auch für mancherlei industrielle Zwecke Bedeutung erlangt. Bekanntlich gelingt es mit den gebräuchlichen Staubsammlern nicht, aus der Luft auch die feinen Staubteile in beträchtlichem Maße zu entfernen. Dies ist aber von Wichtigkeit, namentlich in solchen Fällen, wo es sich um die Wiedergewinnung wertvollen Metallstaubes handelt oder wo eine Belästigung der Umgebung durch den in die Atmosphäre ausgeblasenen feinen Staub vermieden werden soll. Durch die äußerst wirkungsvolle Behandlung mittels fein zerstäubter Wasserstrahlen, welche die staubführende Luft im Luftwäscher erfährt, ist es ermöglicht, ihr noch 90—95% des feinsten Staubes zu entziehen. Der Firma Warren Webster & Co. in Camden, N. Y., ist es nun nach längeren Versuchen gelungen, den Luftwäscher der Beschaffenheit verschiedenartiger Stoffe anzupassen. Es kommen hierfür je nach der letzteren insbesondere das Verhalten des Staubes gegenüber der Gestalt der Wasserstrahlen, demzufolge die Wahl zweckmäßiger Zerstäuberdüsen, ferner die Ausführung der Tropfenabscheider in Betracht. Im Interesse eines sparsamen Wasserverbrauchs sind die Zerstäuberdüsen so auszuführen, daß sie einen Kreislauf des Waschwassers gestatten, ohne sich schnell zu verstopfen. Die Sammelbehälter für den abgesetzten Schlamm sind derartig angeordnet, daß sie ein Herausschaffen des letzteren während des Betriebes gestatten. Die genannte Firma hat bereits eine Anzahl derartiger Luftwäscher für größere Betriebe geliefert, die günstige Ergebnisse gezeitigt haben. (Heating and Ventilating Mag., Febr. 1913.) *gw.* [153c]

Der Betrieb von Ziegeleiringöfen und Dampfkesseln mit Brikettfeuerung. Für Ringofenbetrieb verwendet man je nach der Weite der Schüttlöcher Würfel oder Halbsteine. Mit halbstündiger Beschickung kommt man aus, hängenbleibende Briketts fallen bald von selbst tiefer oder durch Neuaufgeben. Ein Überfeuern der Sohle ist ausgeschlossen. Koksbildung findet nicht statt. Die Asche verschlackt nicht mit den Steinen. Der Ofen leiste 10—12% mehr als bei Siebgrus und brauche weniger Zug. Wenn die Sohle des Ofens zu kühl bleibe bei zu weiten Sohlkanälen, solle man Sand einschütten, um die Sohlkanäle zeitweilig zu verengen und diese dann enger setzen. Die Sohle könne auch zu kühl werden, wenn man beim Ausnehmen des Ofens zu dicht an die Feuerzone kommt, dann solle man an der Auskarrstelle nachts die Sohlkanäle mit Brettern verlegen. Zu enge Sohlkanäle können auch das Vorrücken des Feuers auf der Sohle hindern. Diese Beobachtungen können für alle Ringofenarten gelten, trotz kleiner Abweichungen. Verf. erwähnt dann das Befeuern intermittierender Öfen mit Briketts auf Planrosten, sowie den Betrieb von Brikettgeneratoren. Der Betrieb von Kesselfeuerung mit Braunkohlenbriketts erfordert Roststäbe von 7—8 mm Spalte,

Digitized by Google

10 mm Breite des Stabes. Die Asche falle dann selbsttätig durch. Der Zug müsse gut reguliert werden, um Flugasche zu vermeiden. Schlackenbildung finde nicht statt oder nur wenig, zweimalige Reinigung des Rostes täglich genüge. Die Feuerungen soll man in gleichen Abständen abwechselnd bedienen. Steinkohlen und Briketts gemischt zu verfeuern, sei zu verwerfen. Erstere erfordern Schüren und Abschlacken, bei letzteren dürfe nicht geschürt werden. Höchstens könne man bei Anhäufung von Asche bei reiner Brikettfeuerung mit einem flachen Haken dicht über dem Rost hin und herfahren, so daß das dunkle Feuer sich rasch wieder hebe. (H. Fehn, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 14, 15. Febr., S. 107—109.)

Loeser, München. [153e]

Bücherbesprechungen.

Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen. Von M. Gensch. Verlag von Julius Springer, Berlin. 207 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen. Preis gebunden 6,— M.

Bei der großen Anzahl eingehender, vortrefflicher Bearbeitungen einzelner Teilgebiete der Dampfkessel-Feuerungstechnik wird der Zusammenhang häufig ein wenig undeutlich, und namentlich der vielbeschäftigte Betriebsleiter und entwerfende Ingenieur verliert beim Studium solcher Bücher leicht den wünschenswerten Überblick.

Es ist daher zu begrüßen, wenn weniger die theoretischen Grundlagen selbst, als vielmehr der Zusammenhang und die wichtigsten Beziehungen zwischen Brennstoffkunde, Verbrennungsvorgang, Kessel- und Feuerungsbau, Bau und Ausnutzungskontrolle ganzer Anlagen zum Gegenstand einer Darstellung gewählt wird.

Die gestellte Aufgabe war in kurz gedrängter Form bei der Fülle des Stoffes nicht leicht zu lösen.

Zunächst war es nötig, nur das Allernotwendigste an Formeln zu bringen und diese wenigen nach Möglichkeit noch zu vereinfachen und handlicher zu machen, ohne dabei doch an Genauigkeit mehr als angängig zu verlieren.

Die Brennstoffkunde ist auf eine orientierende Übersicht beschränkt, wobei die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Brennstoffe kurz besprochen werden. Für den Verbrennungsvorgang (Luftmenge, Rauchgase) sind auf wenigen Seiten die bekannten Größen in bequemen Formeln unter vereinfachenden Annahmen entwickelt. Zahlreiche graphische Darstellungen erleichtern die Übersicht über den Einfluß der einzelnen Formelgrößen.

Die Untersuchungen über die Feuerraum-Temperaturen, die Wärmestrahlung und Wärmeleitung führen zu den Fragen mehr konstruktiver Natur über. Hier wird Form und Abmessung des Feuerraumes und danach die Gestaltung und der Einfluß der dampfbildenden Wärmeaufnahmefläche eingehend besprochen. Von besonderem Interesse dürften hierbei die zur Bestimmung des Wasserumlaufes angestellten Rechnungen sein. Die Anwendung eines graphischen Verfahrens erleichtert die sonst sehr umständlichen Rechnungen bedeutend und gestattet, auf verschiedene Kesselsysteme angewendet, interessante Vergleiche über die Gestaltung des Wasserumlaufes beim normalen Zweikammerkessel, den Steilrohrkesseln und Großwasserraumkesseln.

Mit einem allgemeinen Teil, der des Verfassers Anschauungen über den zweckmäßigsten Bau von Kesselanlagen enthält, schließt das Buch.

Der Betriebsleiter großer entwickelungsfähiger Anlagen, der mit allen Mitteln an der Verbilligung seines Betriebes arbeitet, vermißt in dem Buche die reichlichere Mitteilung von Versuchsergebnissen. Der Vergleich der eigenen Zahlen mit denen fremder Betriebe, wie sie sich unter verschiedenen Bedingungen einstellten, überzeugt am besten von der praktischen Brauchbarkeit der theoretischen Grundlagen. Die Darstellung hätte bei der reichen Erfahrung des Verfassers dadurch wesentlich gewonnen.

Manche seiner Anschauungen dürften trotz ihrer Begründung bei Fachgenossen Widerspruch erregen. Es sei z. B. hingewiesen auf die Vorzüge, die der Verfasser zentralen Überhitzeranlagen nachrühmt, ferner auf die Bevorzugung, die er für moderne Kraftwerke den Unterschubfeuerungen gegenüber den Vorschubfeuerungen zuteil werden läßt.

Gerade die Mitteilung der Erfahrungen, die der Verfasser in seiner Praxis selbst gemacht hat, würde die theoretische Begründung lebendig und anschaulich gestützt haben.

Bei den Untersuchungen über den Wasserumlauf hätten Versuche von Gutermuth, Fuchs und solche neueren Datums zum Vergleich herangezogen werden können.

Für eine erneute Bearbeitung des Buches würde es sich empfehlen, die graphischen Tabellen etwas reichlicher zu beschreiben. Auch die Bedeutung der in den mathematischen Entwickelungen gebrauchten Formelgrößen könnten häufiger und einheitlicher zusammengestellt werden.

Im übrigen ist es dem Verfasser gelungen, in klarer und übersichtlicher Weise die Grundlagen des Dampfkesselbetriebes darzustellen und dabei einige bemerkenswerte Richtlinien für den Bau der Kesselanlagen moderner Kraftwerke zu zeichnen.

M. Guilleaume. [130]

Steam and hot water heating. Von H. C. Lincoln. David Williams Company, New York 1912.

Es handelt sich um ein kurzes Lehrbuch. Dasselbe dient dem Zwecke, den Studierenden mit den Gesichtspunkten und Vorrichtungen bekannt zu machen, die bei der Anlage von Zentralheizungen in Betracht kommen, und diese sind ja in den Vereinigten Staaten in viel höherem Maße, als in Deutschland an die Stelle der bei uns noch recht verbreiteten Einzelheizung getreten. Nach kurzer Erörterung der wichtigsten Erscheinungen bei der Erzeugung und Fortpflanzung der Wärme sowie der verschiedenen Heizungsmethoden werden ausführlich die erforderlichen Apparate, also die Kessel, die Heizkörper und die Leitungen besprochen, dann die Systeme der Dampf-, der Warmwasser- und der kombinierten Dampfluftheizung abgehandelt. Überall sind Hinweise auf die für bestimmte Leistungen erforderlichen Dimensionen gegeben und die Anforderungen der Praxis durch zahlreiche Beispiele erläutert. Am Schlusse jeden Kapitels werden die vorausgegangenen Ausführungen durch kurze Fragen und Rechnungsaufgaben dem Verständnis noch näher gebracht. So ist das Buch in vollem Maße geeignet, über dieses Gebiet eingehend zu unterrichten, wenn auch der deutsche Leser bei seinem Studium, abgesehen von der Sprache, infolge der Anwendung der amerikanischen Maße sowohl für räumliche Dimensionen, als auch für Luftdruck und Temperatur gewisse Schwierigkeiten zu überwinden haben wird.

E. Börnstein. [111]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

The Riley underfeed stoker. (Ind. Engineering, Heft 3, März 1913, S. 123.)

Beschreibung und Zeichnung eines neuen Rostes mit beweglichen Stäben, deren hintere Enden eine schiefe Ebene von etwa 30° Neigung bilden und die durch abwechselnde Vor- und Rückbewegung die Kohle allmählich nach hinten schieben; die Schlacke fällt durch einen verstellbaren Schlitz nach unten. *s.*

Fahrbare Sieb- und Verladeapparate für Koks. Von Hermanns. (J. Gasbel. Heft 14, 5. April, S. 318.)

Fahrbare Maschinen, die den rohen Koks vom Haufen heben, brechen und sortieren, verschaffen sich auf kleineren Gaswerken immer mehr Eingang. Einige Einrichtungen dieser Art werden beschrieben. *v.*

Das Trocknen der Braunkohle und seine Wirtschaftlichkeit. Von Dr. ing. A. Eckardt. (Brk., Heft 52, 28. März 1913, S. 829.)

Übersicht über den Inhalt der unter dem gleichen Titel bei W. Knapp in Halle erschienenen Schrift des Verfassers. *l.*

Der Wettbewerb auf dem Berliner Kohlenmarkt. (Forts.) Von Dr. Zentgraf. (Glkf., Heft 13, 29. März 1913, S. 493.)

Beförderungskosten. Die Beteiligung des Bahn- und des Wasserweges an der Steinkohlenzufuhr nach Berlin. Die Entwicklung der Preise und die neuere Gestaltung des Wettbewerbs auf dem Berliner Steinkohlenmarkt. *l.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Die Verkehrs- und Handelsvorschriften für das Petroleum in den einzelnen Ländern (Forts.) (Petrol., 8. Jahrg. 1913, No. 12, S. 798.)

Mitteilung der betreffenden Vorschriften für Österreich. (Forts. von Petrol. Nr. 2.) *t.*

Über das Elaterit aus Semirjetschensk. Von M. A. Rakusin. (Petrol., 8. Jahrg. 1913, Nr. 11.)

Angaben über das Vorkommen und die Eigenschaften eines festen Bitumens von der ungefähren Zusammensetzung C_nH_{2n} und einem Heizwert von 9410 WE. (Siehe auch „Feuerungstechnik" Nr. 11, S. 204.) *t.*

Rohölmotoren für Kleinbetriebe. Von C. Neubauer. (Bay. Ind. u. Gew.-Bl., 1913, Nr. 9, S. 82.)

Kleinmotoren für billige flüssige Brennstoffe sind für die Industrie durchaus nötig. Als Treibmittel kommen in erster Linie in Betracht das Gasöl und Paraffinöl, teilweise auch Steinkohlenteeröl, z. B. für Dieselmotoren, und Naphthalin. Nähere Angaben über Betrieb, Brennstoffverbrauch usw. von Dieselmotoren und Glühkopfmotoren. *t.*

Ölfeuerungen. Von Gärtner. (R. u. St., Märzheft, S. 167.)

Ölfeuerungen vermeiden die Rauchplage am vollkommensten; die Brenner müssen allerdings sehr gut konstruiert sein, da die Zerstäubung und Mischung mit Luft so intensiv wie möglich sein muß. Beschreibung eines Brenners. *v.*

Oil as a Fuel. Von Trautschhold. (Power, Heft 9. 4. März 1913, S. 316—319.)

Untersuchung über die Verwendung von flüssigem Brennstoff für Dampfkesselfeuerungen. Leichtere Handhabung, größere Sauberkeit, gleiche oder höhere Nutzwirkung wie bei Kohle. *p.*

The Application of Liquid Fuel for naval and Marine purposes. (Cass. Mag., Heft 3, März 1913, S. 349—54.)

Beschreibung bei Schiffsfeuerungen ausgeprobter Brenner. Schematische Darstellung einer Anlage für Ölfeuerung an einem Schiffskessel. *p.*

Liquid Fuel for Steam Raising. Von Booth. (Cass. Mag., Heft 3, März 1913, S. 324/336.)

Beschreibung einer Reihe von Zerstäubern und Brennern für flüssigen Brennstoff, Anlage der Feuerräume bei Feuerungen für flüssigen Brennstoff, Paraffinbrenner, Lokomotivkessel und stationäre mit Ölfeuerung, Cochran-Kessel mit Wallsend-Howden-Ölfeuerung. *p*

Digitized by Google

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Die Vorzüge des direkten Ammoniak-Gewinnungsverfahrens gegenüber dem alten indirekten Verfahren. (Schluß.) Von C. Heck. (Glkf., Heft 13, 29. März 1913, S. 481.)
Beschreibung der Verfahren von Dr. C. Otto und der Firma F. J. Collin. *l.*

Utilisation of Natural Gas. (Eng. Rec., Heft 12, 22. März 1913, S. 311.)
Durch Kühlung und Unterdrucksetzung von Erdgas ist es möglich, die flüchtigen Kohlenwasserstoffe zu verflüssigen und gebrauchsfähig zu machen. Das Gemisch enthält im wesentlichen Äthan, Progan, Butan. *p.*

Ein Fortschritt auf dem Gebiete des Generatorenbaues. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 12. 20. März 1913, S. 17—18.)
Beschreibung eines Generators, dessen Mantel drehbar ist und dessen Rost still steht. Als Brennstoff sind bituminöse Kohlen und Lignite verwendbar. Der mit dem Generator vorgesehene Gaswäscher ist drehbar. Stocheinrichtungen. *p.*

The Present Position of the Gas Engine. Von Allen. (Cass. Mag., Heft 3, März 1913, S. 281 bis 314.)
Aus der durch Photos und Tafeln ergänzten Abhandlung sei der Ölgaserzeuger von Amet-Ensign und der Halberg-Beth Prozeß zur Reinigung von Hochofengas erwähnt, der von der British High Power Gas Engine Company angewendet wird. *p.*

Flammlose Oberflächenverbrennung. Von B. Neumann. (St. u. E., Nr. 15.)
Überblick über die verschiedenen Theorien über das Wesen der flammlosen Oberflächenverbrennung. Neue Bauarten eines mit Bone-Schnabel-Feuerung ausgerüsteten Dampfkessels, Schiffskessels und Glühofens. Betriebsergebnisse an solchen Dampfkesseln. *fr.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

New Refractory Cement. (Power, Heft 10, 11. März 1913, S. 333.)
Der J. M. High Temperature Cement Nr. 31 besteht aus einem trockenem pulvrigen Gemisch von Asbest und andren Massen und wird mit Wasser zur konsistenten Masse angerührt. *p.*

Meßgeräte und -verfahren.

A new temperature Recorder. (Met. Chem. Eng. 1913, Nr. 2, S. 110.)
Der neue Temperatur-Registrierapparat arbeitet sehr gut und ist auf 0,05° C empfindlich. Er ist sowohl für Widerstandsthermometer wie für Thermoelemente zu gebrauchen. Liefernde Firma: Leeds & Northrup Co., Philadelphia. *t.*

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr (Forts.). Von Zschimmer. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 6, 31. März 1913, S. 56.)
Bestimmung der Asche, der hygroskopischen Feuchtigkeit, der Koksausbeute, der flüchtigen Bestandteile, kalorimetrische Ermittlung des Heizwertes (Forts. folgt). *s.*

The manufacture of thermometers. (Ind. Engineering, Heft 3, März 1913, S. 108.)
Auswahl der Glasröhren zur Herstellung von Thermometern für technische und ärztliche Zwecke, Thermometer für hohe Temperaturen. *s.*

Elektrische Temperaturmeßapparate für Gießereibetriebe (Schluß). Von R. Schwenn. (Gieß.-Ztg., Heft 7, 1. April 1913, S. 209.)
Anwendung der elektrischen Temperaturmeßapparate in Gießereien. Thermoelektrische Pyrometer und zugehörige Meßinstrumente. *l.*

Accuracy and limitations of coal analysis. Von A. C. Fieldner. (The Chemical Engineer, Heft 2, Februar 1913, S. 50.)
Es ist nicht möglich, für Kohlenanalysen eine Genauigkeitsgrenze anzugeben, da sie von verschiedenen Faktoren abhängt. Außer der Bestimmung von flüchtigen Bestandteilen, gebundenem Kohlenstoff und von Sauerstoff ist aber die beste analytische Methode selbst zuverlässiger als die Probenahme. Die Heizwertbestimmung kann nur durch Oxydation der Probe oder durch Feuchtigkeitsverluste beeinträchtigt werden. Verf. gibt einen Weg zur zuverlässigen Probenahme an. *l.*

Fernanzeigevorrichtungen für Feuerungsanlagen. Von Wolf. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 13, 28. März 1913, S. 152/54.)
Beschreibung zweier besonders in Schiffen gebräuchlicher Fernanzeiger, System Hall, wonach durch Lichtsignale den einzelnen Feuerungen die Zeit der Beschickung angezeigt wird, und System Withrow, bei dem optisch und akustisch angezeigt wird, wenn die Schütttrichter leer sind. *p.*

Verschiedenes.

Die Wärme als Stoff betrachtet (Schluß). (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 3, März 1913, S. 28.)
Leitfähigkeit der Körper für Wärme und Elektrizität, Jonentheorie, Reibungswärme, X-Strahlen, Wärmeaustausch durch Strahlung. Hypothesen über das Gewicht des Wärmestoffes, wahrscheinliche Quellen des Wärmestoffes. *s.*

Versuche mit einer rauchfreien Hausbrandkohle. Von Hauser. (R. u. St. 1913, Heft 6, März 1913, S. 159.)
Die heiztechnische Kommission des Hafnergewerbes München baut einen Ofen mit Schüttfeuerung, Planrost und Sekundärluftzuführung. Der Verbrennungsraum ist vom Aufgaberaum vollständig getrennt. Der Ofen gestattet rauchschwache Verbrennung auch von gasreichen Kohlen. Eingehende Beschreibung und Abbildung des Ofens und Versuche mit demselben. *v.*

Über Rauchschäden im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet. Von Ficke. (R. u. St., März 1913, S. 162.)
Die Rauchschäden im Industriegebiet lassen sich mit den eingehend untersuchten Schäden in engen Waldtälern des Harzes nicht vergleichen. Schädigend wirkt stets in erster Linie die schweflige Säure, deren Schädlichkeitsgrenze bei 1 : 500 000 liegt. Große Rauchgasquellen beeinflussen über 600 m Entfernung landwirtschaftliche Kulturen nicht, während sich bei Waldbäumen eine Einwirkung auf weit mehr als 5 km deutlich bemerkbar macht. *v.*

Stabilität und Festigkeit eines Schornsteins. Von Haase. (Haases Z. f. Lft. u. Heiz., Heft 6, März 1913, S. 38—40.)
Berechnung eines Schornsteins unter Berücksichtigung des Gewichtes des Schornsteins und des Winddruckes, die sich zu einer gegen die Leeseite des Schornsteins schräg gerichteten Resultante vereinigen. *p.*

Ursachen des Rauchens von Öfen und Kesselfeuerungen. Von Wenk. (Haases Z. f. Lft. u. Heiz., Heft 6, März 1913, S. 37—38.)
Untersuchung der verschiedenen Gründe für Rauchaustritt aus Öfen. Mittel zur Abstellung des Übels. *p.*

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Die Lüftung von Kesselhäusern. Von Everts. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 6, 31. März 1913, S. 54.)
Entwicklung der Formeln für die durch Strahlung in die Raumluft übergehende Wärmemenge, die von der Kesselhaushöhe abhängige Luftgeschwindigkeit und den zugehörigen Lüftungsquerschnitt, sowie die Menge der Verbrennungsluft. (Forts. folgt.) *s.*

Unfall an einem Wasserröhrenkessel. Von Wolff. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 3, März 1913, S. 32.)
Beim Anheizen wurde ein Rohrverschluß herausgedrückt, der innen keinen Bund besaß; deshalb konnte er zu tief in die Wand der Wasserkammer hineingezogen werden und infolge seiner Elastizität durchschlüpfen. *s.*

Hüttenwesen.

Experiments with open hearth regenerators. Von E. Juon. (The Chemical Engineer, Heft 2, Februar 1913, S. 72.)
Bedingungen, von denen die Gasbewegung abhängig ist; Anzeichen von Abnutzung. Messung des Gasdrucks. Analysen, die Luftmangel anzeigen. Gute Erfolge mit Gebläsewind. Schlacken und Auffüllen der Regeneratoren. *l.*

Metallbearbeitung.

Die Metallgießerei der National Cash Register Company, Dayton, O. (U. S. A.). (Gieß.-Ztg., Heft 7, 1. April 1913, S. 216.)
Beschreibung der Schmelzanlage und des Gießens mit dem Tiegel, Formerei, Trockenofen mit Naturgasheizung. Beschreibung einer Tiegelschachtofenbatterie. *l.*

Anwendung der Ölfeuerung auf Öfen der Stahl- und Tempergießereien. (Eisenzeitung, Heft 13, 29. März 1913, S. 238.)
Der Versuch, die Ölfeuerung zur Beheizung von Siemens-Martinöfen zu verwenden, ist vollkommen gelungen. Die Erfolge lassen es als durchaus möglich erscheinen, daß der Ofen die andern Ofenarten aus Stahl- und Tempergießereien bald verdrängt haben wird. *l.*

Mitteilungen aus dem Gießereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Kupolofenanlage. I. Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 7, 1. April 1913, S. 197.)
In der zeitgemäßen Gießerei ist Sorgfalt bei Mischung des Eisens und Bedienung der Schmelzanlage von großer Wichtigkeit. Zahlreiche selbst größere Gießereien stehen auf einem sehr veralteten Standpunkt. Schärfere Bedingungen an die Gußwaren würden Wandel schaffen. Verf. bespricht zunächst die Gattierung. Dieser wird seit Einführung des Briketteisens größere Aufmerksamkeit geschenkt. *l.*

Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern. Von Paul Zimmermann. (Gieß.-Ztg., Heft 7, 1. April 1913, S. 199.)
Verf. bespricht die Vorzüge der Verwendung von Hochofengas für alle Zwecke der Gießereien, insbesondere für das Trocknen der Formen, der Bessemerbirne usw. *l.*

Moderne Kupolofenanlage mit zweckmäßiger Anordnung des Gebläses, des Masseibrechers und der Schmelzmaterialzuführung. Von W. Schmidt. (Gieß.-Ztg., Heft 7, 1. April 1913, S. 205.)
Verf. bespricht eine zweckmäßige, moderne Kupolofenanlage, bei der das Gebläse auf der Gichtbühne angebracht ist und die Zuführung des Eisens und des Kokses in zweckentsprechender Weise erfolgt. *l.*

Chemische Industrie.

The construction and working of vertical retorts. Von R. B. Glover. (J. Gas Lightg., Heft 2603, 1. April 1913, S. 29.)
Beschreibung der Gaserzeugungsöfen Bauart Glover-West in St. Helens. *v.*

Rohteer zum Kühlen und Waschen von Leuchtgas. Von Beuthner. (J. Gasbel., 1913, S. 354, Nr. 15, 12. April 1913.)
Um der Naphthalinplage zu steuern, wäscht man mit dem kohlenstoff- und naphthalinreichen Teer aus Horizontal- und Schrägöfen statt des Gaswassers das Gas, indem man den Teer im ersten Ringluftkühler in feinen Strahlen dem Gasstrom entgegen rieseln läßt. Kühlung und Naphthalinwäsche werden entlastet. Zur Naphthalinwäsche wird statt 6—8 kg nur noch 1 kg Öl für 100 cbm Gas gebraucht. *v.*

Keramik.

Welche Vorzüge und Nachteile besitzt der Gasofen gegenüber dem Ringofen? Von Georg Mendheim. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 13, 28. März 1913, S. 181—184.)
Es werden die Vorteile und Nachteile des Gaskammerofens, Gasringofens und des gewöhnlichen Ringofens mit Streufeuer in ihrer Anwendbarkeit für die verschiedensten keramischen Erzeugnisse gegeneinander abgewogen. *los.*

Häusliche Technik.

Downward Ventilation in a Rockford School. (Power, Heft 9, 4. März 1913, S. 301—302.)
Vortrag vor der American Society of Heating and Ventilating Engineers über eine Lüftungsanlage mit oberer Zuleitung der Frischluft. *p.*

Warmwasserheizung mit Preßluft. (Haases Z. f. Lft. u. Heiz., Heft 6, März 1913, S. 40—41.)
Beschreibung der Warmwasserheizung von Herm. Kraus in München, bei der an Stelle der üblichen Dampfblasen Preßluft in die Steigeleitung eingeführt wird. *p.*

Verschiedenes.

Die neueren Gasmaschinen und ihre wirtschaftliche Stellung. Von Neumann. (J. Gasbel., Nr. 15, 12. April 1913, S. 341.)
Beschreibung der neuen Deutzer Gasmotoren und eines Naphthalinmotors, und vergleichende Berechnung der Anlagen und Betriebskosten: bei 3000 Betriebsstunden betragen die Kosten für die PS-Stunde bei

Digitized by Google

	8 PS	16 PS
Leuchtgasmotor	10,0 Pfg.	8,3 Pfg.
Naphthalinmotor	8,8 „	6,8 „
Elektromotor	18,0 „	— „
Heißdampflokomobile	— „	6,5 „

Horizontal Baffles in Water Tube Boilers. Von Cary. (Power, Heft 10, 11. März 1913, S. 328 bis 330.)

Untersuchung der verschiedenen Arten, die Lenkwinde für die Feuergase in den Rohrbündeln von Wasserrohrkesseln zu erhalten. Versuche des Autors mit Teilplatten eigener Konstruktion, die zwischen die Rohre eingehängt werden. *p.* [168]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. M. 49 500. Brikettstrangpresse mit auswechselbarem Formzeugkopf. Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 7. 11. 12.

24 l. M. 46 660. Einrichtung an mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen mit zwangläufig gesteuertem Haupt- und Hilfsbläser. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 5. 1. 12.

24 a. E. 18 165. Feuerung, bei der der Brennstoff zunächst auf einem Rost entgast und dann auf einem von dem ersten getrennten Rost verbrannt wird. Johannes Engemann, Bobrek O. S. 6. 6. 12.

1 a. A. 20 356. Verfahren zum Entwässern von Kohlenschlamm. Eugen Abresch, Neustadt a. d. Hdt. 27. 3. 11.

1 a. S. 33 234. Vorrichtung zur Gewinnung der Kohle aus den abgehenden Schlämmen und zum Aufbereiten von Feinkohlen u. dgl. Jacob Simon, Saarbrücken, Alte Kirchhofstr. 9a. 20. 2. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 l. S. 34 389. Verfahren zur künstlichen Zugerzeugung durch Flüssigkeitsstrahlgebläse bei Feuerungsanlagen. Dipl.-Ing. Eduard Sommer, Charlottenburg, Spreestr. 17. 4. 8. 11.

4 g. A. 22 082. Löt- und Schweißbrenner für flüssige Brennstoffe. Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin. 25. 4. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. B. 68 122. Rekuperativkoksofen mit liegenden Kammern und wagerechten Heizzügen, denen Luft und Gas durch in den Trennungswänden liegende Längsbohrungen mit nach unten gerichteten Austrittsöffnungen zugeführt werden. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. 12. 7. 12.

10 a. B. 69 879. Rekuperativkoksofen mit liegenden Kammern und wagerechten Heizzügen, denen Luft und Gas durch in den Trennungswänden liegende Längsbohrungen mit nach unten gerichteten Austrittsöffnungen zugeführt werden; Zus. z. Anm. B. 68 122. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. 26. 10. 12.

10 a. B. 69 880. Rekuperator für Verkokungsöfen, deren Heizwänden die Verbrennungsluft zum Teil von unten, zum Teil von den Stirnseiten der Ofenbatterie her zugeführt wird. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. 26. 10. 12.

10 a. F. 34 272. Verfahren der Erzeugung von druckfestem Schmelzkoks mit möglichst wenig schädlichem Schwefelgehalt. Léon Franck, Differdingen (Luxemb.). 11. 4. 12.

24 e. St. 17 092. Gaserzeugungsanlage. Standard Gas Power Co., Atlanta, Georgia, V. St. A. 2. 3. 12.

24 e. W. 39 057. Drehrost für Gaserzeuger, der von einem Kegel auf zylindrischem Sockel gebildet wird. Jean Wingen, Lüttich. 8. 2. 12.

10 a. W 40 240. Flammrohrkessel für die Destillation der Rückstände der Petroleumdestillation bis zur Trockene, bezw. bis zur Koksgewinnung; Zus. z. Pat. 255 118. Josef Weiser, Mährisch-Schönberg. 17. 7. 11.

24 c. B. 4 959. Regenerativfeuerung mit gleichbleibender Flammenrichtung. Alfred Brüninghaus, Duisburg-Ruhrort, Deichstr. 7. 28. 10. 11.

24 c. B. 67 662. Regenerativfeuerung mit gleichbleibender Flammenrichtung; Zus. z. Anm. B. 64 959. Alfred Brüninghaus, Duisburg-Ruhrort, Deichstr. 7. 9. 3. 12.

24 a. G. 36 924. Drehrostgaserzeuger mit einem die Aschenschüssel umgebenden Flüssigkeitsabschluß; Zus. z. Pat. 253 715. Gutehoffnungshütte Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen. 18. 6. 12.

26 c. C. 21 407. Selbsttätige Vorrichtung zum Erzeugen und Aufspeichern von Luftgas. Georges Chotard & Léon Choquet Desfontaines, Paris. 22. 12. 11.

10 a. H. 61 084. Koksofen mit senkrechten Heizzügen und Beheizung der Ofenkammern in verschiedenen Höhen. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 13. 1. 13.

10 a. K. 50 886. Einrichtung zur Löschwasserzuführung für vollwandige Kokslöschbehälter, bei denen das Löschwasser am Boden des Behälters eintritt und aufsteigt. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 28/30. 7. 2. 12.

10 a. St. 17 933. Fahrbare Löschvorrichtung mit Wasservorratsraum und unabhängig von diesem beweglichen Koks-Lösch- und Förderbehälter. Ernst Storl, Tarnowitz, O.-S. 22. 6. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 c. K. 52 835. Fangvorrichtung für die auf Wagenkipper auffahrenden Wagen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 14. 10. 12.

81 e. W. 40 522. Aus einer Drehklappe bestehende Abschlußvorrichtung für Füllrümpfe, die durch Waggonkipper beschickt werden. Otto Weiser, Düsseldorf, Louisenstr. 105. 9. 9. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. St. 17 952. Stopfbüchsendichtung für Wasserstandsgläser. Wilh. Strube G. m. b. H., Magdeburg-B. 27. 11. 12.

13 d. H. 57 857. Vorrichtung zum Entölen und Entwässern von Gasen oder Dämpfen. Johannes Hombach, Oberhausen, Rhld. 18. 5. 12.

13 d. N. 13 795. Vorrichtung zur Umwandlung von überhitztem Dampf in gesättigten Dampf. Niederlausitzer Kohlenwerke, Akt.-Ges., Berlin. 15. 11. 12.

13 b. D. 27 392. Vorrichtung zur Speisung von Dampfkesseln mit Wasser, Brennstoff und Luft. Louis Doillet und Paul Faure, Paris. 7. 8. 12.
Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 9. 8. 11 anerkannt.

13 d. K. 52 613. Dampfwasserableiter, bestehend aus einem Gehäuse, in dem ein Kolben mit schraubenförmig verlaufender Nut zum Abdrosseln des Dampfes gelagert ist. Johann Koenig, Pforzheim, Hohenzollernstr. 84. 17. 9. 12.

13 g. A. 22 967. Einrichtung zur Verbesserung des Umlaufs von Laugen in Laugendampfkesseln sowie zur innigen Mischung der Lauge mit dem Maschinenabdampf. Aktien-Gesellschaft „Weser", Bremen. 26. 10. 12.

13 g. V. 11 203. Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung. Elemér Viz, Kosd, und Julius v. Muslay, Budapest. 24. 4. 12.

13 a. F. 32 176. Wasserrohrkessel mit einem oberen und einem unteren Dampfsammler. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10. 12. 4. 11.

13 a. F. 34 495. Wasserrohrkessel mit oberem und unterem zylindrischen Sammler. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10. 20. 5. 12.

13 a. St. 17 445. Wasserröhrenkessel. The Stirling Boiler Company Limited und Ezekiel Grayson Constantine, London. 2. 7. 12.

13 b. M. 46 513. Kontrollapparat für Wasserreiniger, in welchem das gereinigte Wasser in an sich bekannter Weise mit Reagentien versetzt wird, die den Härtegrad des Wassers durch Färbung desselben einer optischen Beobachtung zugänglich machen. Dipl.-Ing. Adolf Markus, Dresden, Hauptstr. 32. 15. 12. 11.

13 c. P. 27 952. Wasserstandszeiger mit beim Bruch des Wasserstandsglases selbsttätig sich schließenden Rückschlagventilen. Vinzenz Putz, Geestemünde, Reuterstr. 10. 7. 9. 11.

Hüttenwesen.

18 a. S. 35 067. Verfahren zum Sintern von oxydischen Hüttenprodukten und nichtsulfidischen Erzen. Dr. Jos. Savelsberg, Papenburg a. Ems. 23. 11. 11.

40 a. B. 69 774. Verfahren zur Reduktion von mit Reduktionsstoff gemischtem Zinkoxyd. Dr. Wilhelm Buddöus, Magdeburg, Blumenthalstr. 4. 8. 11. 12.

18 a. B. 64 165. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen u. dgl. Brown Hoisting Machinery Company, Cleveland, Ohio. 14. 8. 11.

18 a. P. 28 963. Verfahren nebst Ofenanlage zum Agglomerieren mulmiger Erze, Kiesabbrände, Gichtstaub u. dgl., bei welchem das Rösten und das Agglomerieren des Gutes in getrennten Trommeln stattfindet. Fa. G. Polysius, Dessau. 5. 6. 12.

40 a. L. 35 093. Mehretagiger Röstofen mit Rührwerk und gewölbten Herden. Dr. Jacob Lütjens u. Dr.-Ing. Wilhelm Ludewig, Hannover, Bödekerstr. 82. 13. 9. 12,

40 a. C. 21 755. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Röstöfen u. dgl. Chemische Industrie Akt.-Ges. und Dr. L. Singer, Bochum. 22. 3. 12.

40 a. H. 58 825. Verfahren zum Einbrennen und Ausbessern von basischen Herdflächen in metallurgischen Öfen. Hans Christian Hansen, Berlin, Thomasiusstr. 25. 24. 8. 12.

40 a. S. 36 786. Schutzvorhang für Hüttenöfen, bestehend aus einer Klappe vor jeder horizontalen Herdreihe. Société Anonyme G. Dumont & Frères, Sclaigneaux (Belg.). 18. 7. 12.

18 a. B. 60 003. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Metallen, insbesondere von Eisen unmittelbar aus Erzen. Erik Algot Berglöf, Chicago. 31. 8. 10.
Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 3. 9. 09 anerkannt.

Metallbearbeitung.

18 c. S. 36 456. Verfahren zum Anwärmen oder Glühen leicht oxydierender Gegenstände im Regenerativofen. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 4. 6. 12.

49 f. Sch. 40 301. Schmiedefeuer mit Verdampfer. Ludwig Ortler, Wien. 9. 2. 12.

31 a. B. 67 496. Schmelzofen für Weichmetall u. dgl. mit kippbarem Schmelzgutbehälter. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 5. 12.

18 c. H. 57 827. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre; Zus. z. Pat. 257 716. Hermann Hillebrand jr., Werdohl i. W. 13. 5. 12.

18 c. H. 58 414. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenwelt abgeschlossenen Gasatmosphäre; Zus. z. Pat. 257 716. Hermann Hillebrand jr., Werdohl i. W. 17. 7. 12.

18 c. R. 33 256. Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung verschiedener Härte- bzw. Zähigkeitsgrade in allen oder einzelnen Teilen, insbesondere langgestreckter Gegenstände, wie z. B. Eisenbahnschienen. James Calathan Russell, Pittsburg, Penns. (V. St. A.). 22. 5. 11.

18 c. R. 37 188. Selbsttätige Vorrichtung zum Härten von Gegenständen, bei der die Gegenstände mittels einer Fördereinrichtung nacheinander einer Wärmequelle, einem Kühlbehälter und gegebenenfalls einem Anlaßraum zugeführt werden. Robert Röntgen, Remscheid, Freiheitstr. 172. 22. 1. 13.

Chemische Industrie.

26 a. G. 34 737. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kohlen- und Wassergas im Dauerbetriebe. General Reduction, Gas and By Products Company, New York. 14. 7. 11.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 b. S. 33 967. Wärmestrahlvorrichtung mit feuerfesten, in zwei Reihen stehenden, gasbeheizten Stäben. Société Française de Chaleur et Lumière, Levallois Perret, Frankr. 2. 6. 11.
Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 28. 10. 10 anerkannt.

36 e. N. 13 035. Gas- und Wasserventil für Flüssigkeitserhitzer, bei dem ein vom durchströmenden Wasser bewegter Kolben das zum Gasventil führende Verbindungsrohr beherrscht. Jean Dominique Nicoud, Paris. 25. 1. 12.
Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 27. 3. 11 anerkannt.

36 d. R. 36 106. Schornsteinkopf mit jalousieartig durchbrochenen Wandungen. Fa. Fritz Reimold, Murg a. Rh. 14. 8. 12.

36 c. M. 48 920. Heizungsanlage mit Rücklaufleitung. Cesar Müller, Hamburg, Barmbeckerstr. 173. 7. 9. 12.

Verschiedenes.

82 a. A. 22 137. Innen beheizte oder bekühlte Tragwand für das Gut, in etagenförmig gebauten Trocknern, Kühlern und Verdunstern. Gustav Achilles, Uerdingen a. Rh., Niederstr. 11. 5. 2. 12.

82 a. H. 58 772. Zusammenlegbarer, tragbarer Trockner. Handels- & Reklame-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 21. 8. 12.

82 a. R. 30 780. Verfahren zum Herausleiten des Trockengutes aus drehbaren Trommeltrocknern. William Barker Ruggles, Bayonne, V. St. A. 7. 5. 10.

Digitized by Google

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.— und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 a. 548 033. Einrichtung zur Rauchverbrennung bei Lokomotiven. International Manufacturing Company, Wilmington, Delaware, V. St. A. 16. 2. 12. J. 12 398.

24 b. 547 830. Oberflächen-Feuerung, aus einer porösen durchlässigen Platte bestehend, welche durch eine von hinten herwirkende Flamme ins Glühen gebracht wird. Max Felder, Heilbronn, Sichererstr. 15. 8. 3. 13. F. 28 802.

24 f. 546 254. Hemmvorrichtung für Treppenroste. Immanuel Mager, Halle a. S., Streiberstr. 1. 28. 2. 13. M. 45 462.

24 f. 548 042. Auswechselbarer, zweiteiliger Rostrahmen. Fritz Ritter, Kattowitz. 24. 1. 13. R. 34 986.

24 h. 547 793. Neuerung an Rostbeschickungsapparaten. Georg Wilhelm Kraft, Dresden-Radebeul, Gartenstr. 64. 21. 11. 11. K. 50 822.

24 h. 547 907. Wurfschaufelantrieb für Rostbeschickungsapparate mit veränderlicher Wurfweite. Walther Daehne, Sachswitz b. Elsterberg i. S. 10. 3. 13. D. 24 582.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

49 f. 548 005. Sich selbsttätig schließender Benzinvorratsbehälter zur Abgabe bestimmter Mengen. Alois Bauer, Potschappel b. Dresden, Coschützerstr. 13. 14. 3. 13. B. 62 688.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

13 b. 547 826. Vorwärmer mit hängenden Heizkörpern. Otto Wehrle, Emmendingen. 5. 3. 13. W. 39 391.

13 b. 548 075. Vorwärmer mit einem aus einer Aluminiumlegierung hergestellten, ausziehbaren Röhrenbündel und seitlich arretiertem Rohrboden. Robert Kuner, Ebersbach i. S. 13. 3. 13. K. 57 253.

13 b. 548 236. Anordnung zur Herbeiführung einer unter direkter Einwirkung der Heizgase selbsttätigen und stetigen Wasserzirkulation zwecks Ausscheidung von Schlamm und kesselsteinbildenden Bestandteilen. Jünke & Lapp, Hannover-Linden. 15. 3. 13. J. 13 772.

13 c. 547 913. Druckausgleich-Apparat für unter Druck stehende Dampfanlagen. Emil Thiermann, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 55. 11. 3. 13. T. 15 565.

13 c. 548 086. Wasserstandsglas. Carl Suczek, Wsetin, Österr. S. 29 783.

13 e. 547 910. Kombinierter Heißluft-Injektor-Rohrfegeapparat. Rudolf Arnold, Duisburg-Ruhrort, Hafenstr. 58. 11. 3. 13. A. 20 198.

13 e. 548 394. Vorrichtung zum Ausblasen von Dampfkesselrohren. André Dalmar, Paris. D. 24 627.

24 c. 548 083. Gaseinströmungsdüse für Regenerativkoksöfen. Heinr. Goßler, Herne, Crangerstr. 58. 14. 3. 13. G. 32 839.

10 a. 546 854. Heizgaszuführung für Koksöfen. Wilhelm Koch, Hombruch. 28. 1. 13. K. 56 672.

10 a. 546 855. Heizgaszuführung für Koksöfen mit paarweise angeordneten Rohren. Wilhelm Koch, Hombruch. 28. 1. 13. K. 56 673.

24 e. 547 552. Drehrost für Gaserzeuger. Deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. 20. 5. 11. D. 20 395.

24 f. 546 362. Drehrost mit Windzuführung für Gaserzeuger. Deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. 24. 5. 11. D. 20 428.

10 a. 548 519. Koskkammertür in Eisenbeton. Wiemer & Trachte, Ingenieure, G. m. b. H., Spezialgeschäft für Beton- und Eisenbetonbauten, Bauausführung des gesamten Hoch-, Tief- und Wasserbaues, Dortmund. 30. 11. 12. W. 38 482.

10 a. 548 520. Kokskammertür. Wiemer & Trachte, Ingenieure, G. m. b. H., Spezialgeschäft für Beton- und Eisenbetonbauten, Bauausführung des gesamten Hoch-, Tief- und Wasserbaues, Dortmund. 30. 11. 12. W. 39 565.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. 546 448. Entleerungsvorrichtung für Silos. Hermann Schäfer, Frankfurt a. M., Schadowstr. 13. 22. 12. 11. Sch. 42 466.

81 e. 546 505. Vorrichtung zum Ergreifen von Waren. Otto Hesse, Essen, Ruhr, Grenzstr. 2. 6. 3. 13. H. 59 957.

24 g. 546 361. Einrichtung zur Erzeugung künstlichen Zuges in Schornsteinen, Kaminen usw. mittels eines Ventilators o. dgl. Gebr. Körting A.-G., Linden b. Hannover. 12. 5. 10. K. 43 703.

24 a. 546 258. Innenfeuerung. Louis Hartung, Berlin, Melchiorstr. 30. 1. 3. 13. H. 59 860.

10 b. 547 718. Feueranzündapparat für Kohlen, Holz usw. Hans Wenz, Nürnberg, Prechtelsgasse 8. 10. 5. 12. W. 36 780.

10 b. 548 088. Unverbrennbarer Feueranzünder. Richard Vöhringer, Ulm a. D., Ulmergasse 1. 14. 3. 13. V. 11 071.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 a. 546 584. Fassonsteine für Entzündungsbogen von Kettenrostfeuerungen. Carl Kreyer, Düsseldorf, Brehmstr. 77. 5. 3. 13. K. 57 140.

Meßgeräte und -verfahren.

42 i. 546 901. Einstellbares Quecksilberkontaktthermometer. Hermann Juchheim und Otto Juchheim, Ilmenau i. Th. 8. 3. 13. J. 13 749.

42 l. 547 187. Desinfizierbares und sterilisierbares Thermometer zum Gebrauch in Zimmern, Bädern u. dgl. Fa. S. Kahn, Schmiedefeld, Kr. Schleusingen i. Th. 6. 3. 13. K. 57 141.

42 l. 546 702. Gasabsorptionsgefäß für die technische Gasanalyse. Dr. C. Hahn, Ruysbroeck, Brabant, Belg. 10. 2. 13. H. 59 516.

Verschiedenes.

24 g. 547 833. Rohrfegeapparat. Bernhard Rund, Wien. 8. 3. 13. R. 35 384.

24 g. 548 002. Schornstein-Reinigungs-Verschluß. Wilhelm Heckmann und Josef Knetsch, Bonn. 13. 3. 13. K. 57 243.

24 g. 548 004. Einzumauernde, gebrannte Tonbüchse zum Einführen der Ofenrohre in den Schornstein. Carl Schmidt, Erfurt, Langebrücke 39. 13. 3. 13. Sch. 47 530.

24 g. 548 071. Elektrisch geschweißter Rahmen für Kamintüren, Kaminschieber u. dgl. Fa. Gust. Overhoff, Mettmann. 12. 3. 13. O. 7771.

24 l. 547 752. Doppel-Regulierschieber für Feuerungsgase in Küchenherden mit Bratöfen und andern dgl. Heizeinrichtungen. Friedrich Noelle, Mannheim, Waldhof, Untere Riedstr. 52. 6. 3. 13. N. 12 964.

24 l. 548 034. Heizrohr für Rauchverbrennung bei Lokomotiven. International Manufacturing Company, Wilmington, Delaware, V. St. A. 16. 2. 12. J. 12 431.

24 l. 548 234. Verriegelungsvorrichtung für Feuerungen mit künstlichem Zug. James Howden Hume, Glasgow, Engl. 15. 3. 13. H. 60 111.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 546 250. Kesselplatte. Henry Metzner, Mannheim, Tattersaalstr. 37. 27. 2. 13. M. 45 466.

13 a. 546 265. Dampfkessel mit Oberkessel, Unterkessel und aufrechten Siederöhren. James Howden & Co., Limited, Glasgow, Engl. 3. 3. 13. H. 59 903.

13 d. 546 264. Überhitzer. James Howden & Co., Limited, Glasgow, Engl. 3. 3. 13. H. 59 902.

13 d. 547 554. Dampfwasserableiter für Heizungsanlagen. Heinrich C. Sommer Nachf., Düsseldorf. 15. 6. 11. S. 24 947.

13 e. 545 338. Rohrreinigungskette aus Hartguß mit seitlich gezahnten Gliedern. Fa. W. Neuhaus, Velbert. 18. 2. 13.

Hüttenwesen.

40 a. 546 637. Scheideofen für Metallabfälle mit in einer Retorte drehbarer Siebtrommel. Fa. Peter Bährens, Düsseldorf. 24. 2. 13. B. 62 409.

Metallbearbeitung.

31 a. 547 714. Blechmantel für feuerfeste Wände von Behältern, Formen, Öfen u. dgl., insbesondere für Gießereizwecke. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 6. 2. 11. B. 51 602.

31 c. 548 357. Vorrichtung zur Zuteilung des flüssigen Metalls in die Gießformen zweier schrittweise, abwechselnd vorbewegter Formenträger von Gießmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 4. 3. 12. D. 22 110.

49 f. 548 025. Nietenwärmofen für Ölfeuerung. Wilhelm Buschtöns, Ludwigshafen a. Rh., Anilinstr. 9b. 18. 3. 13. B. 62 760.

Chemische Industrie.

28 d. 548 587. Gitterhorde mit verlängerten Distanzleisten für Gaswascher, Kühl- und Reinigerapparate. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern, Gersweilerweg. 22. 3. 13. Z. 8797.

Keramik.

80 c. 547 272. Beschüttungsvorrichtung für Ring- und andere keramische Öfen. Friedrich Wessel, Vacha. 4. 3. 13. W. 39 380.

80 c. 546 345. Heizlochverschluß für Ringöfen u. dgl. Georg Zehner, Langhecke b. Aumenau. 4. 3. 13. Z. 8740.

Häusliche Technik.

36 a. 546 628. Herd- und Zimmerofendampfkessel zur Erzeugung des Betriebsdampfes für Kleinbetrieb. Michael Berchermeyer, Schongau. 12. 2. 13. B. 62 230.

36 a. 546 680. Sekundärofen. Georg Brill, Schlutter b. Delmenhorst. 10. 3. 13. B. 62 632.

36 a. 546 711. Schutzplatte für Kochherde. Hermann Rübsamen, Eiserfeld. 19. 2. 13. R. 35 202.

36 c. 546 528. Zirkulationsheizkörper. Fa. Fritz Kaeferle, Hannover. 24. 10. 12. K. 55 344.

2 a. 547 798. Backofen mit in der Höhenrichtung veränderlich einstellbarer Backherdplatte. Johann Kreutz, Ulmen, Eifel. 8. 7. 12. K. 53 942.

2 a. 548 232. Einrichtung an Backöfen zum Verhindern des Entweichens des Schwadens beim Öffnen derselben. Math. H. Bungartz A.-G., Zürich. 15. 3. 13. B. 62 741.

2 a. 546 232. Tür- und Klappenverschluß für Backöfen, Herde, Schubfächer o dgl. R. von der Heyden, Berlin-Schöneberg, Hähnelstr. 6. 8. 2. 13. H. 59 531.

36 a. 546 913. Schamotteplatte mit vierkantigen Kanälen und Metallausfutterung. Karl Penczek, Ruda, O. S., und Maximilian Lowack, Königshütte, O. S. 10. 3. 13. L. 31 455.

36 a. 547 307. Verschluß-Sicherung für Herdfeuertüren. Christian Schöning, Hilden. 13. 3. 13. Sch. 47 553.

39 a. 547 357. Sicherheitsverschluß für Ofentüren. Friedrich Krämer, Thaldorf b. Querfurt. 1. 3. 13. K. 56 344.

36 a. 547 498. Kochherd mit einlegbaren Rosten und abtrennbarem Rostraum, welchen ein Abzugrohr durchläuft. Carl Gliem, Zella. 28. 11. 12. G. 31 981.

39 c. 546 912. Luftzirkulationsheizapparat. Karl Penczek, Ruda O. S., und Maximilian Lowack, Königshütte O. S. 10. 3. 13. L. 31 454.

36 c. 547 562. Formbeständiger Heizkörper aus Blech. Ernst Knecht, Elmshorn. 12. 10. 12. K. 55 223.

36 c. 547 627. Heizofen mit Warmwassermantel. Max Überreiter, Königshütte, O. S. 15. 3. 13. K. 4367.

36 d. 547 214. Selbsttätig regulierbarer Kamin-Aufsatz. Heinr. Krauß, Aschaffenburg. 11. 3. 13. K. 57 218.

36 e. 546 907. Tropfschale für Gas-Warmwasserapparate und Badeöfen. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft und Fritz Mucke, Dessau. 10. 3. 13. D. 24 583.

36 e. 547 011. Automatenhahn. Th. Hettler, Ulm a. D. 13. 9. 12. H. 57 574.

36 e. 547 137. Flüssigkeitserhitzer. Badeapparate- & Metallwarenfabrik, Ost & Scherer, Bad Kreuznach. 12. 3. 13. B. 62 672.

36 a. 548 261. Kohlenherd. Novak & Teschner, Coswig i. S. 18. 3. 13. N. 13 007.

36 a. 548 266. Küchenherd mit Heizkörper zur Abgaseverwertung. Erste Pfälzische Herdfabrik u. Eisengießerei Heinrich J. Hütschler, Ludwigshafen a. Rh.-Mundenheim. 19. 3. 13. E. 18 810.

36 a. 548 416. Verstellbare Ofenrohrwandbüchse mit mehrteiliger beweglicher Manschette zum Befestigen und Abdichten von Ofenröhren bis zu 25 mm Durchmesserunterschied. Carl Stosberg sen., Stolberg II. 19. 3. 13. St. 17 563.

36 a. 548 423. Ofenwasserpfanne mit Deckel. Moritz Schubert, Dresden, Wettinerstraße 10. 20. 3. 13. Sch. 47 654.

36 a. 548 514. Kochherd mit regelbarer Heizgasführung. Benjamin Willson Smith, La Crosse. 10. 10. 11. S. 25 841.

36 b. 547 904. Wärmesammler für Gas- und elektrische Kochherde. Chemische Werke vorm. Dr. Heinrich Byk, Oranienburg. 8. 3. 13. C. 10 239.

36 b. 548 029. Spirituskochofen mit von Wasser durchflossenem, ausnehmbarem Einsatz. Gebr. Musselmann, Schwaigern. 19. 3. 13. M. 45 722.

36 c. 547 931. Großwasserraum-Heizkessel mit rückkehrenden Rauchzügen und unterem Rauchabgang für feste Brennstoffe. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chausse 63. 14. 3. 13. B. 62 729.

36 c. 547 932. Großwasserraum-Heizkessel für Gas und feste Feuerung. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 14. 3. 13. B. 62 730.

36 c. 547 933. Heizkessel für Etagen-Warmwasser-Heizungen mit Kochplatte und ringförmig um denselben angeordneter Mantelkammer für die indirekte Erzeugung heißen Wassers für den Hausgebrauch. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chausse 63. 14. 3. 13. B. 62 732.

36 c. 547 934. Boiler für Wassererhitzung durch Gas mit außen mantelförmig um den Boiler liegender Heizkammer. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 14. 3. 13. B. 62 733.

36 c. 548 578. Schraubenförmig gewelltes Rohr. Lorenzo Barge, Turin. 22. 3. 13. B. 62 802.

36 d. 548 206. Ventilator mit Uhrwerkantrieb. E. Nacks Nachfolger, Kattowitz, O.-S. 18. 12. 12. N. 12 685.

36 d. 548 425. Lüftungsklappe mit doppelt gelenkiger Öffnungsvorrichtung. August Berghaus, Oberbrügge i. W. 22. 3. 13. B. 62 805.

Verschiedenes.

82 a. 546 525. Vorrichtung zum Entfernen des Kohlenstaubes von den Ofenkreuzen und Rührarmen in Dampftellertrockenöfen. Alfred Bair, Dußlingen. 8. 8. 12. B. 59 524. [169]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MAI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 16

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Bau und Betrieb von Kupolöfen. Von Gießerei-Ingenieur H. Kloss, Göppingen. Mit 10 Abbildungen 281
Einige Verdampfungsversuche mit Holzabfällen. Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor 286
Gasgefeuerte Drehrohröfen. Von E. H. Steck. Mit 2 Abbildungen . 289
Umschau: Ölgasgenerator Bauart Spiel. — Brennmaterialverbrauch und Ringofenbetrieb. — Zur Regelung von Unterwindfeuerungen. — Über die technische und wirtschaftliche Entwickelung der Leuchtgasindustrie. — Über die Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohle in Form von Ammoniak. — Die Beseitigung der Flugasche aus den Feuerzügen von Dampfkesselanlagen. — Die Verwendung von Naphthalin als Brennstoff für Explosionsmotoren. — Pulverized Coal as Fuel H. R. Barnhurst. — Differenzzugmesser für Kesselfeuerungen (mit Abb.) 291
Bücherbesprechungen: Das Gebrauchsmusterwesen. Von Dr. Ludwig Wertheimer. — Die moderne Gußputzerei mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses. Von Gießerei-Ingenieur R. Schmidt. — Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung. Von Gießerei-Ingenieur R. Schmidt 293
Zeitschriftenschau 294
Patent- und Gebrauchsmusterliste 297

Bau und Betrieb von Kupolöfen.

Von Gießerei-Ingenieur H. Kloss, Göppingen.

Mit 10 Abbildungen.

Die Zeit, wo man einen alten Dampfkessel oder Ähnliches nahm, um sich daraus einen Kupolofen zu fertigen, liegt nicht allzu weit zurück, und man kann sicherlich heute noch in entlegeneren Gegenden derartige, nach den bekannten „Faustformeln" konstruierte Öfen antreffen.

Noch im Jahre 1906 sah ich in einer rheinischen, dabei keineswegs abgelegenen, mittelgroßen Eisengießerei einen derartigen Ofen, welcher mit einer einzigen runden Düse betrieben wurde. Daß das aus diesem Ofen erzeugte Gußprodukt alles zu wünschen übrigließ, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. Ein hoher Ausschußkoeffizient stand auf der Tagesordnung und das Endergebnis war der finanzielle Ruin und die Einstellung des Betriebs, weil man nicht einsehen konnte, daß der Kupolofen gewissermaßen das Herz des Gießereibetriebs ist.

Da nun, wie gesagt, der Kupolofen dasjenige Organ des Gießereibetriebes ist, von dem das Wohl und Wehe des Betriebserfolges abhängt, kommt man zunächst zu der Frage: was hat man von einem gutarbeitenden Kupolofen zu fordern? Antwort: Lieferung eines heißen, dünnflüssigen Eisens bei Verbrauch von möglichst wenig Brennstoffen.

Die Erreichung dieser Forderung ist aber von verschiedenen Faktoren abhängig. 1. die chemische Zusammensetzung des Schmelzgutes und Brennstoffes. Zweckmäßige Konstruktion des Kupolofens, insbesondere Anbringung und Verteilung der Winddüsen, Art und Größe des Gebläses, Windmenge und Spannung der letzteren.

I. Die Begichtung und ihre Fehler.

Wenn man die Überhitzung des geschmolzenen Eisens, den Wärmeverbrauch, der zum Schmelzen der Schlacke nötig ist und die sonstigen verschiedenen Wärmeverluste, insbesondere durch Ausstrahlung, berücksichtigt, sowie daß der Schmelzkoks etwa im Mittel 85% Kohlenstoff enthält, so verbraucht man zum Niederschmelzen von 100 kg Roheisen mindestens 7 kg Koks. Diese 7 kg Koks sollen vollständig zu Kohlensäure verbrannt werden.

Es wurde erwähnt, daß zum Niederschmelzen von 100 kg Eisen theoretisch 7 kg Koks erforderlich sind, demnach auch 70—90 cbm Luft pro 100 kg Eisen. Die Schmelzleistung eines gut konstruierten Ofens ist allgemein abhängig von dem Querschnitt und der Höhe der Schmelzzone, bedingt durch richtige Verteilung der Düsen, sowohl im Umfange, als auch in der Höhe.

Für 1 qm Ofenquerschnitt rechnet man im Mittel 7000 kg Schmelzleistung. Öfen kleinen Durchmessers leisten bei relativ geringem Brennstoffaufwand mehr, größere entsprechend weniger unter Aufwendung größerer Einheitsmengen von Koks. In derselben Weise verschiebt sich auch, wie schon früher bemerkt, der Windbedarf. Es verbrauchen also kleinere Öfen weniger Koks und weniger Luft und größere Öfen größere Mengen Brennstoff und mehr Luft.

Bei kleineren Öfen ist die Erreichung einer innigen Berührung der Gebläseluft mit dem Brennstoff viel besser möglich, daher die Verbrennung eine vollkommenere als bei größeren Öfen, da die bestrichene Querschnittsfläche bei jenen geringer ist als bei diesen. Dazu kommt noch, daß kleinere Öfen mit geringerem Schachtumfang geringere Verluste unverbrauchten Windes durch Aufsteigen in den Schachtwänden erleiden, als Öfen größeren Schachtdurchmessers.

Die größte Menge der soeben erwähnten Art von Windverlust ist aber auch wieder bedingt durch das Profil des Ofenschachtes, dessen Höhe und durch die Windeinströmungsrichtung; in letzterem Falle, ob horizontal oder in der Richtung nach unten erfolgt.

In Abb. 1—7 sind Ofenprofile ersichtlich, welche bei gewöhnlichen Kupolöfen in Anwendung kommen. Am gebräuchlichsten sind diejenigen der Abb. 2, 4, 6 und 7. Das ungünstigste Profil bez. des Windverlustes stellt dasjenige der Abb. 1 dar, danach folgt Abb. 2 und 4, am günstigsten erweisen sich Abb. 6 und 7. Die Anwendung von Profil 2 und 4—6 findet in der Regel bei Öfen mit Vorherd statt.

Abb. 1 ist wohl diejenige Form, welche heute nur noch aus Unkenntnis ihres ungünstigen Einflusses angewandt wird. Das Aufsteigen des Windes wird hierbei geradezu befördert. Außerdem übt es einen ungünstigen Einfluß auf das gleichmäßige Niederrücken der Gichten aus. Derartige Öfen werden sehr oft unter sogenanntem „Hängen" der Gichten zu leiden haben.

Digitized by Google

Günstiger wirkt schon das Profil der Abb. 2 und die zylindrische Schachtform wird bei Kupolöfen wohl vielfach angewandt. Durch sachgemäßes Gichten kann hier einem übermäßigen Windverluste gesteuert werden. Das Hängen der Gichten wird aber auch hier des öfteren in Erscheinung treten.

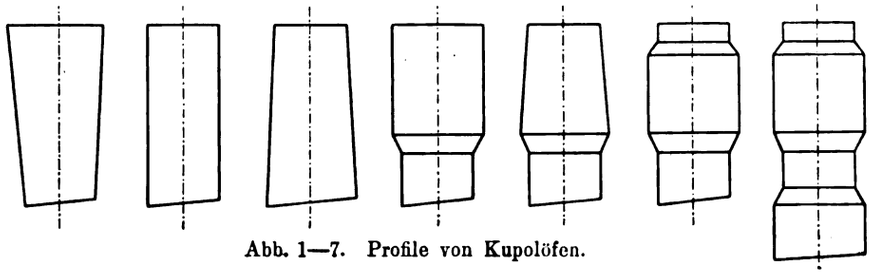


Abb. 1—7. Profile von Kupolöfen.

Abb. 3 ist deshalb unzweckmäßig, weil durch seine Erweiterung nach unten verhältnismäßig große Mengen von Füllkoks nötig sind. Auch wird das Zusammenhalten der niederrückenden Gichten in starkem Maße nachteilig beeinflußt.

Abb. 4 und 5 findet bei Kupolöfen mit Vorherd Anwendung; der Verbrauch an Füllkoks stellt sich günstig; was den Verlust an Wind anbetrifft, so entspricht dieser den Profilen 2 und 3.

Abb. 6 stellt sich in seiner Wirkung dem der Abb. 4 analog an die Seite. Die Einschnürung des Schachtes an der Gichtöffnung bewirkt geringeren Windverlust.

Abb. 7 entspricht der Abb. 9 und kommt für Öfen ohne Vorherd in Anwendung. Die Erweiterung am unteren Ende des Schachtes dient lediglich zum Ansammeln des niedergeschmolzenen Eisens. Die Verschiedenheit der Schmelzleistung, des Brennstoff- und Windverbrauches ist aus der nachstehenden Tabelle 1 ersichtlich.

es dem Eisen beim Niederschmelzen an Wärme mangelt. Zur Überhitzung des Schmelzgutes wird dann viel Koks mit geringer Wärmeentwickelung verbraucht, ohne daß in Wirklichkeit die gewünschte Schmelzleistung und Überhitzung des Eisens erreicht wird; denn ein derartiger mangelhafter Ofengang kann mit 1 kg Sauerstoff und 0,75 kg Kohlenstoff nur etwa 1850 WE erzeugen, während in Wirklichkeit bei Kohlensäureentwickelung mit 0,375 kg Kohlenstoff 3030 WE geäußert werden.

Mangel an Kenntnis der Ursachen eines wie oben erwähnt schlechten Ofenganges führt dann gewöhnlich zu Koksvergeudungen. Der Schmelzer versucht unter allen Umständen viel und heißes Eisen zu erzielen, ohne daß ihm dies gelingt, da er den Ofen übermäßig mit Koks „füttert". Die Schmelzleistung muß infolgedessen zurückgehen. Einmal deshalb, weil die Windmenge gegenüber dem großen Koksquantum zu klein ist, dann, weil dort, wo sich der Koks befindet, kein Eisen sein kann.

Um eine innige Mischung des Kohlenstoffes mit der Gebläseluft zu erreichen, ist es nötig, den Wind unter Druck in den Ofen einzuführen. Dieser Druck ist abhängig von der Höhe der Gichtsäule und der Ausführungsweise des Gichtens. Außerdem wird er noch bestimmt durch die Weite des Ofenschachtes.

Tabelle 1.

	Durchmesser der Öfen in mm																
	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1200	1300	1400	1500
Schmelzzonen — Querschnitt qm	0,196	0,237	0,283	0,322	0,385	0,442	0,503	0,567	0,636	0,709	0,784	0,866	0,950	1,131	1,327	1,539	1,767
Stündliche Leistung kg .	1370	1650	1990	2330	2700	3100	3500	3950	4500	5000	5500	6050	6650	7950	9300	10 800	12 400
Koksverbrauch in % . .	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9,5	9,5	10	11	11
desgl. pro Minute kg .	1,37	1,65	1,99	2,72	3,15	3,61	4,66	5,26	6,00	7,50	8,25	9,07	10,35	12,85	15,50	19,80	22,73
Windverbrauch pro kg C	9	9	9	9,5	9,5	9,5	10	10	10	10,5	10,5	10,5	11	11	11	12	12
desgl. pro Minute in cbm	12,33	14,85	17,91	25,84	29,93	34,30	46,60	52,69	60,00	78,75	86,60	95,24	113,85	118,38	170,50	237,60	272,76

Nun könnte man bei Durchsicht dieser Zahlen sagen, daß der Windverbrauch pro Minute zu hoch berechnet sei. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß der Füllkoks gleichfalls am Schmelzprozesse teilnimmt, zu seiner Verbrennung der besonderen Berücksichtigung bez. des zu bemessenden Quantums an zugeführter Luft bedarf. Das gilt besonders für Öfen mit Vorherd, wo der Füllkoks weniger durch das Eisenbad vor der Einwirkung des Sauerstoffes, d. h. Verbrennung geschützt ist.

Die Eigentümlichkeit wird hieraus erklärlich, daß von zwei Öfen gleicher Abmessungen der eine mit Vorherd häufig größere Mengen Kohlenoxyd in seinen Gichtgasen aufweist, als der ohne Vorherd.

Es erklärt sich weiter hieraus, daß das Eisen aus Öfen mit Vorherd mit verhältnismäßig niedrigerer Temperatur den Ofen verläßt, als aus Öfen ohne Vorherd, abgesehen natürlich von der an und für sich vorhandenen größeren Abkühlung durch den Vorherd.

Man wird demnach bei Öfen mit Vorherd eine etwas reichlichere Zufuhr von Wind in Rücksicht zu nehmen haben.

Der mit dem Kupolofenbetrieb vertraute Gießereimann weiß, daß bei einer längeren Schmelzperiode das Eisen matter wird, und zwar von dem Zeitpunkte ab, wo der Füllkoks verbraucht ist. Er hilft sich durch Aufgeben sogenannter Zwischensätze, um ein heißeres Eisen zu erzielen.

Die Zwischensätze haben weiter keinen anderen Zweck und Wirkung, als den ursprünglich vorhandenen, aber inzwischen verbrannten Füllkoks zu ersetzen.

Ist die Bedingung reichlicher Windzufuhr zur Erzeugung einer vollkommenen Verbrennung nicht erfüllt, so bildet sich Kohlenoxyd, das ist die unvollkommene Verbrennung, wodurch

Der Wind hat das Bestreben, an den Schachtwänden des Ofens emporzusteigen, da er dort den geringsten Widerstand findet, weil die Bestandteile der Gichten durch ihre Form und Gestalt bei ihrer Anlagerung an den Ofenschacht vielen ungedeckten Raum frei lassen.

Dieser freie, ungedeckte Raum an den Schachtwänden wird für das Durchstreichen des Windes weiter begünstigt in dem Maße, wie die Höhe des Ofenschachtes oder der Gichtsäule abnimmt. Je kürzer danach ein Ofenschacht ist, desto größer wird der Windverlust sein. Es muß eine gewisse Höhe der übereinanderlagernden Gichtmassen vorhanden sein, um dadurch eine möglichst große Abdichtung zu erzielen, damit der Wind an ihnen Widerstand findet und am Entweichen soviel wie möglich behindert wird.

Nun könnte man leicht annehmen, daß es ein Ideal wäre, den Ofenschacht so hoch wie möglich zu bauen, um das im vorigen Abschnitt erwähnte Ziel unter allen Umständen zu erreichen. Dem ist nicht so, vielmehr besteht die Gefahr, daß sich dann in höheren Zonen des Ofens die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduzieren würde.

$$CO_2 + C = 2\,CO\,.$$

Es würde dies, wie aus der Formel ersichtlich, gleichfalls einen Verlust an Brennstoff und Wärme bedeuten, das aber bei gutkonstruierten Öfen vermieden werden soll.

Es ergibt sich hieraus die Erklärung, daß sich bei sonst gutkonstruierten Öfen, die aber den einen Fehler eines zu hohen Schachtes haben, in den Gichtgasen größere Mengen Kohlenoxyd feststellen lassen. Immerhin ist diese Gefahr nicht so hoch einzuschätzen, daß man besonders ängstlich in der Bemessung der Ofenhöhen zu sein brauchte, da der

Digitized by Google

weitaus größere Teil der erzeugten Kohlensäure nach den Schachtwänden hingedrückt wird und dort in der bekannten Weise nach oben entweicht und somit nur Zeit und Gelegenheit zu einer Reduktion findet. Es gelten also die erwähnten Hinweise auf die Gefahren eines hohen Kupolofenschachtes nur für solche Öfen, deren Schächte als abnorm hoch anzusehen sind. Jedenfalls ist es nicht so schlimm, einen etwas höheren als zu niedrigen Ofen zu haben, da bei ersterem das Schmelzgut durch eine reichliche Vorwärmung günstig beeinflußt wird.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Ausführung des Gichtens. Durch dieses kann erreicht werden, daß nur ein verhältnismäßig geringer Teil des Windes durch Emporsteigen an den Schachtwänden verloren geht; gemeint ist, daß die Setzer das Schmelzgut beim Aufgeben so verteilen, daß möglichst alle freien Räume in der Nähe der Schachtwand vermieden werden. Hierzu gehört vor allem die richtige Reihenfolge beim Aufgeben der einzelnen Gichtenbestandteile. Nachdem der Füllkoks aufgegeben ist, folgt das Roheisen. Dasselbe läßt größere Zwischenräume offen, deshalb läßt man diesem das Brucheisen folgen. Letzteres deckt einen Teil des durch das Roheisen hervorgerufenen freien Raumes und zuletzt folgt dann der Koks, wovon man die Hälfte nach dem Schachtumfang hin verteilt und den Rest in der Mitte des Ofens plaziert. Schließlich folgt dann der Kalkstein oder andere Verschlackungszuschläge.

Man erreicht, wenn die Gichten die richtige, der Weite des Ofens entsprechende Gewichtsgröße haben, einen vollkommenen gichtflammenfreien Ofenbetrieb. Die Aufgeber werden weder von Gichthitze, noch von Gasen belästigt und man kann die Temperatur in der Nähe der Gichtöffnung so halten, daß man die Hand ungefährdet in die Gichtöffnung bringen kann.

Eine derartige aufmerksame Gichtarbeit begünstigt ungemein den Schmelzgang, sowohl bez. der Leistung, als auch Erzielung eines heißen Eisens, überhaupt eine vollkommene Ausnützung des Brennstoffes. Der dichte Abschluß der Gichtmassen bewirkt, daß die der Schmelzzone entströmenden heißen Gase und Wärme, die sonst durch den freien Raum verloren gehen, zurückgehalten werden, sich dem in höheren Zonen befindlichen Schmelzgute mitteilen und letzteres für das Einrücken in die Schmelzzone vorbereiten. Außerdem wird durch die begünstigte dichte Lagerung der Gichtmassen der Widerstand gegen den vordringenden Wind in höhere Zonen verstärkt, so daß sich dieser den in der Mitte des Ofens lagernden Brennstoffen, sowohl was die Schmelz- als auch Verbrennungszone anbetrifft, mitteilen muß.

Die erwähnten Vorteile können aber nur erreicht werden, wenn das Gichten von Hand betätigt wird, wo es dem Aufgeber möglich ist, durch geschicktes Verteilen der einzelnen Gichtenbestandteile alle Lücken zu schließen.

Anders verhält es sich, wenn das Gichten mechanisch durch Aufzüge von der Gießereisohle aus erfolgt, wobei das Abdichten des Ofenschachtes dem Zufalle überlassen bleiben muß. Man wird deshalb auch finden, daß Kupolöfen mit mechanischer Begichtung nie ganz ohne Gichtflamme arbeiten und aus dem erwähnten Grunde heraus starke Abhitze besitzen.

In etwas läßt sich den Mängeln der mechanischen Begichtung abhelfen, indem man das Einfallen der Gichten in den Öfen durch einen Arbeiter auf der Gichtbühne überwachen läßt, den man bei der Bauart der Gichtungsvorrichtung sowieso dort haben muß. Dem Arbeiter obliegt die Pflicht, die sich beim Einschütten in den Öfen auftürmenden Gichtmassen mittels geeigneter Werkzeuge auseinanderzubreiten und vor allem darauf zu achten, daß der Ofen stets bis zur Gichtöffnung gefüllt bleibt, ein wichtiger Umstand, der einzuhalten oft verabsäumt wird.

Da nun meistens die Einfallöffnung durch die Begichtungsvorrichtung nicht zugänglich ist, ist es nötig, daß sich neben dieser noch eine zweite Öffnung befindet. Diese ist meistens um 90° versetzt angebracht, so daß man den Einfall der Gichten bequem beobachten und das Einfallen der Gichten regulieren kann.

Das Nachhelfen und Ausbreiten der Gichten mittels Schürstange ist für den Arbeiter immerhin eine anstrengende Arbeit und ihm wird bei größeren, rasch schmelzenden Öfen oft nicht genügend Zeit zur sorgfältigen Ausführung seiner Nachhilfe verbleiben, sofern er den Ofen vollhalten will. Man hilft sich dann am besten, indem man den Satzkoks etwas knapper bemißt und den weniger verbrauchten Koks auf der Gichtbühne zum Abdichten in Bereitschaft hält. Das Abdichten folgt dann nach Aufgabe einer größeren Anzahl von Sätzen oder wenn es gerade eine sehr ungünstige Lage der Gichten erheischt. Da sich bei mechanischer Beschickung der Öfen das Gichtgut meist einseitig auftürmt, so genügt es gewöhnlich, das Abdichten auf derjenigen Seite vorzunehmen, wo das Gichtmaterial am niedrigsten liegt.

In manchen Gießereien kann man beobachten, daß der Ofen, auch wenn keine mechanische Begichtung erfolgt, aus schlechter Angewohnheit oder aus Unkenntnis der sich ergebenden Nachteile, nicht voll gehalten wird. Ein Viertel bis ein Drittel des Schachtes ist gewöhnlich leer. Der Meister oder Schmelzer klagt dann über mattes Eisen und zu langsames Schmelzen. Schuld daran ist natürlich die niedrige Gichtsäule. Dieselbe dichtet zu wenig ab, ein großer Teil Wind und Wärme geht verloren, die Gichtmassen erreichen mit zu geringer Vorwärmung die Schmelzzone. Die Kohlenoxydgasbildung wird begünstigt, es fehlt an Wärme, das Schmelzen verzögert sich, das Eisen verläßt matt den Ofen und erzeugt harten Guß. Derartiges Eisen zeigt beim Einlaufen in die Pfanne das bekannte Sternsprühen.

Die gleichen Wirkungen hat das gefürchtete „Hängen" des Ofens zur Folge. Dasselbe hat seine Ursachen in einem unzweckmäßigen Ofenprofil oder im Aufgeben zu großer Roh- oder Brucheisenstücke, die sich in Gemeinschaft mit anderen Stücken in der Nähe der Einwurfsöffnung im Ofen festklemmen und so das Niederdrücken der Gichten vereiteln. Die darunterliegenden Gichtmassen schmelzen weg und es entsteht ein hohler Raum, gleichbedeutend mit zu niedrig gefülltem Ofenschacht. Später stürzen dann die kalten hängenden Gichtmassen durch Nachhilfe oder durch die eigene Last direkt in die Schmelzzone, wo sie dann eine Abkühlung hervorrufen und das erwähnte matte Eisen ergeben.

Ferner ist es bekannt, daß das Eisen am Ende der Schmelzperiode ungenügend überhitzt dem Ofen entnommen wird. Der Mangel an Wärme oder Dünnflüssigkeit rührt eben daher, daß es unter dem Einflusse einer allmählich immer niedriger werdenden Gichtsäule niedergeschmolzen worden ist.

Niedrige Gichtsäule, hängende Gichten, Abblasen des Ofens sind ähnliche Vorgänge und daher auch von gleicher Wirkung.

Auf einen, soweit dem Verfasser dieses bekannt, zu wenig beachteten Umstand mag noch hingewiesen werden, nämlich auf die Bemessung der Schachthöhen bei Kupolöfen für mechanische Begichtung.

Beim mechanischen Begichten läßt sich, wie erwähnt, der Ofenschacht nicht immer gleichmäßig vollhalten und die Gichtmassen lagern sich einseitig. Durch die einseitige Lagerung geht ein Teil der Wirkung einer normalen Schachthöhe verloren.

Koks und Brucheisen türmt sich auf einer Seite des Ofenschachtes auf, auf der anderen Seite entweicht der Wind, weil hier der Ofenschacht nur ungenügend gefüllt ist. Dieser Übelstand tritt ganz besonders bei weiten Öfen auf. Es ist daher zweckmäßig, wenn man, diesen Umständen Rechnung tragend, den Ofenschacht um ein Viertel bis ein Fünftel höher bemißt als bei Öfen, die durch Handarbeit beschickt werden.

Von weiteren Einflüssen auf das Erzielen eines warmen Eisens und der Vermeidung von Wärmeverlusten ist die Größe der Gichtsätze selbst. Hält man die Gichten bei grö-

Digitized by Google

ßeren Öfen zu klein, so deckt der aufgegebene Koks die Eisengicht unvollständig. Durch die entstandenen Lücken entweicht der Wind und die Bedingung zur Kohlenoxydgasbildung ist begünstigt. Die Größe der Gichten muß demnach so bemessen sein, daß sich der Koks auf dem ganzen Querschnitt des Ofenschachtes deckend verteilt.

In manchen Gießereien verfährt man derart, daß man sogenannte Doppelsätze zur Aufgabe bringt, um mit größerer Menge Koks zur Überdeckung der Eisengichten zu gelangen.

Hat man z. B. konstatiert, daß bei einem Ofen von 900 mm lichte Weite in der Düsenzone und bei 500 kg schweren Sätzen, die je 40 kg Satzkoks erfordern sollen, der Ofenquerschnitt nicht vollständig von Koks gedeckt wird, so gibt man 2 Eisengichten und dann 2 Koksgichten à 500 bzw. 80 kg auf.

Aus Tabelle 2 sind die totalen Ofenhöhen, gesamter Düsenquerschnitt und Winddruck sowie Füllkoks und Gewichte der Gichten für die einzelnen Ofengrößen zu ersehen.

Tabelle 2.

Lichte Weite der Schmelzzone	Ofenhöhe	Düsenquerschnitt	Düsenzahl	Anzahl der Düsenreihen	Winddruck WS	Füllkoks für Öfen		Gewicht der Gichten
						mit Vorherd	ohne Vorherd	
mm	mm	qm	Stück		mm	kg	kg	kg
500	3500	0,057	4	1	250	200	250	160
550	3500	0,071	4	1	250	225	300	250
600	4000	0,085	6	1	350	250	350	300
650	4000	0,099	6	1	400	300	400	350
700	4500	0,116	6	1	400	350	450	400
750	4500	0,133	8	2	450	325	500	450
800	4750	0,151	8	2	475	400	550	500
850	4750	0,170	8	2	475	425	600	600
900	5000	0,191	8	2	500	450	650	700
950	5500	0,213	8	2	600	475	700	800
1000	5500	0,235	10	2	650	500	750	900
1050	6000	0,260	10	2	675	600	800	1000
1100	6000	0,285	12	2	700	650	850	1100
1200	6500	0,339	12	2	750	700	900	1200
1300	6500	0,398	12	2	800	800	950	1400
1400	7000	0,462	12	2	850	900	1000	1600
1500	7000	0,530	12	2	900	1000	1100	1800

II. Die Windzuführung und ihre Fehler.

Nach „Beckert, Eisenhüttenkunde", soll der gesamte Düsenquerschnitt 12—50% des Schmelzzonenquerschnitts betragen. Das sind sehr weit auseinandergehende Zahlen, die den weniger im Kupolofenbau geübten Gießereimann leicht zu Mißgriffen Veranlassung geben können. Nähert man sich z. B. der untersten Zahl, so läuft man Gefahr, dem Ofen zu wenig Wind zuzuführen; außerdem unnötige hohe Kraftmengen für den Betrieb des Gebläses aufwenden zu müssen. Wählt man dagegen die oberste Grenze, tritt eine starke Schwächung des Ofenmantels, insbesondere des Ofenfutters ein. Man wählt daher in der Praxis für die Bestimmung des Düsenquerschnitts zweckmäßig eine Zahl, die ungefähr in der Mitte der beiden von Beckert angegebenen Zahlen liegt, nämlich 30%. Auf Grund dieser Zahlen sind auch die in der Tabelle 2 angegebenen Düsenquerschnitte berechnet.

Die Anzahl der Düsen richtet sich nach der Größe des Ofendurchmessers bzw. des Schachtumfanges. Bei kleinen Öfen, etwa bis zu 550 mm Durchmesser, genügen 4 Düsen, in einer Ebene angeordnet, während man bei größeren 6 bis 12, eventuell noch mehr Düsen vorsieht, die dann in 2 Reihen übereinander angeordnet eingebaut werden.

Der Zweck, 2 Düsenreihen übereinanderzulegen, ist, die Schmelzzone nach der Höhe hin zu vergrößern und dann, um eine möglichst vollkommene Windverteilung zu erzielen.

Es hat die obere Düsenreihe außerdem noch den Zweck, die vor den untersten Düsen erzeugte Kohlensäure, die sich durch den über der Schmelzzone liegenden Koks sofort reduziert, nach der Formel

$$C + CO_2 = 2\,CO$$

durch weitere Zufuhr von Wind wieder zu Kohlensäure umzuwandeln, nach der Formel

$$CO + O = CO_2 .$$

Da nun nicht alle vor der untersten Düsenreihe erzeugte Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert wird, sondern nur ein kleinerer Teil davon, so ergibt sich von selbst, daß die Menge des durch die oberen Düsen zugeführten Windes nicht gleichgroß sein kann derjenigen der unteren Düsenreihe, mithin auch der Gesamtquerschnitt der oberen Düsen von den unteren abweichen muß. Man wählt nach Schoemann daher den Querschnitt sämtlicher Unterdüsen zu $^2/_3$, den der oberen zu $^1/_3$ des erforderlichen Gesamtdüsenquerschnitts.

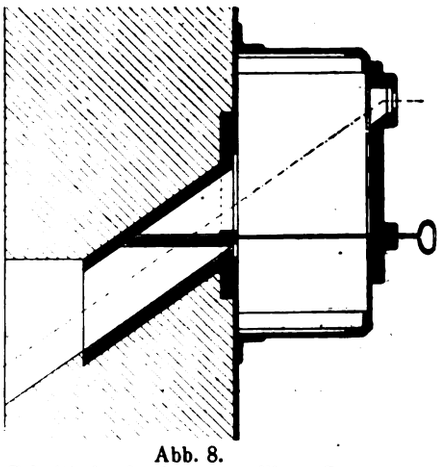


Abb. 8.
Schnitt durch eine verstellbare Düse.

Während des Schmelzens bleibt der Düsenquerschnitt nicht konstant, sondern ändert sich durch das Auftreten der Schlacke. Die Düsen werden mehr oder weniger zugesetzt, begünstigt durch das kühlende Einblasen des Windes. Infolgedessen muß die Verbrennung eine Änderung erleiden. Um solche Störungen ausgleichen zu können, baut man in neuerer Zeit die Öfen mit verstellbaren Düsen (Abb. 8).

Die Verstellbarkeit besteht in der Regel in einem horizontalen Schieber, durch dessen Verschieben der Düsenquerschnitt erforderlichenfalls entweder verkleinert oder vergrößert wird, und demgemäß auch die zugeführte Windmenge.

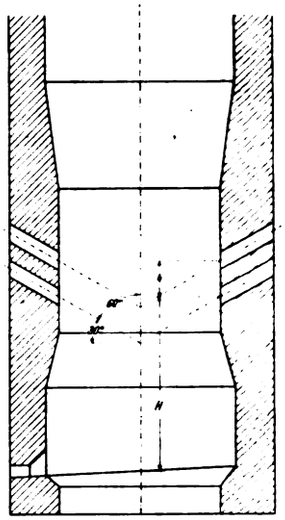


Abb. 9. Düsenanordnung bei Kupolöfen.

Die verstellbaren Düsen haben außer der erwähnten Regulierbarkeit der Windzufuhr auch noch einen anderen Vorteil, nämlich daß man durch sie ein selbsttätiges Entschlacken herbeiführen kann.

Ist z. B. eine Düse mit Schlacke versetzt, so schließt man dieselbe durch den Schieber, so daß die Windzufuhr unterbunden ist. Die in der Nähe befindlichen Düsen öffnet man, damit durch diese, entsprechend der weggenommenen Menge Wind, mehr Luft zugeführt wird. Nach etwa 5—10 Minuten ist in der Regel der Schlakkenansatz vor der geschlossenen Düse weggeschmolzen und der Weg für den Windeintritt wieder frei, worauf dann der frühere Zustand der anderen Düsen wiederhergestellt wird.

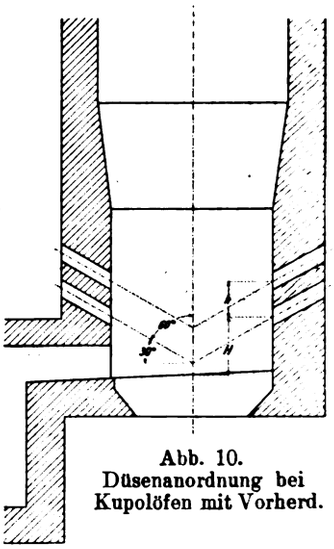


Abb. 10.
Düsenanordnung bei Kupolöfen mit Vorherd.

Die verstellbare Düsenvorrichtung ermöglicht den Fortfall des lästigen Öffnens der Schauklappen und Freimachen der Düsen mittels Putzeisens.

Was nun die Höhenlage der Düsen anbetrifft, so richtet sich diese nach der Bauart der Öfen. Bei Öfen ohne Vorherd liegen sie naturgemäß höher wegen des sich unmittelbar darunter anschließenden Eisensammelraumes, dagegen liegen

Digitized by Google

sie bei Öfen mit Vorherd sehr tief nahe des Schachtbodens. Aus Tabelle 3 und Abb. 9 und 10 sind die ungefähren Höhenlagen der Düsen beider Bauarten von Öfen ersichtlich.

In der unrichtigen Bemessung der Düsenentfernung vom Schachtboden liegt oft der Grund in der Erzeugung eines mangelhaften Eisens.

Tabelle 3.

	Abb. 9 ohne Vorherd		Abb. 10 mit Vorherd	
	H	h	H	h
500	500	—	300	—
550	525	—	300	—
600	525	200	300	200
650	540	200	320	200
700	550	220	350	220
750	550	240	380	240
800	560	240	400	240
850	560	250	400	250
900	570	260	400	260
950	570	280	420	280
1000	580	300	450	300
1050	590	320	450	320
1100	600	350	450	350
1200	620	380	480	380
1300	650	400	500	400
1400	680	420	520	420
1500	700	450	550	450

Bei Öfen ohne Vorherd, mit zu tief liegenden Düsen, besteht die Gefahr, daß der Wind das Eisen im Sammelraum abkühlt, ja sogar frischt, so daß in letzterem Falle ein Eisen zum Weißwerden geneigt fällt.

Liegen die Düsen zu hoch, was häufig bei Öfen mit Vorherd der Fall ist, so entsteht zwischen Sammelraum und Schmelzzone eine sogenannte tote oder kalte Zone, d. h., daß hier die Temperatur eine erheblich niedrigere als in der Schmelzzone ist, weil der Wind das Bestreben hat, nach oben zu steigen und infolgedessen nach unten eine unvollkommene Verbrennung stattfindet.

Das aus der Schmelzzone niedertropfende heiße Eisen fällt von Koksstück zu Koksstück, gibt hier seine Wärme ab und muß mit relativ niederer Temperatur im Sammelraum anlangen. Diesem Übelstande begegnet man häufig bei Öfen mit kleinem Gesamtdüsenquerschnitt, wo der Wind strahlenförmig in den Ofen eintritt.

Während man früher die Düsen in horizontaler Richtung in den Ofen einmünden ließ, ist es bei den heutigen neueren Konstruktionen üblich, die Düsen in nach unten geneigter Richtung einzubauen. Der Neigungswinkel wird zwischen 20 und 45° gewählt. Die geneigte Anordnung der Düsen hat den Zweck, dem Winde eine zwangsläufige Einströmungsrichtung nach unten zu geben, damit auch die nahe dem Herd befindlichen Koksmassen vom Winde berührt werden, was sonst bei horizontaler Düsenrichtung durch das Emporstreben des Windes an den Schachtwänden nicht in vollkommenem Maße erreicht wird.

Man wählt die geringere Neigung für Öfen ohne Vorherd, die größere für solche mit Vorherd.

Der Unterschied in der Düsenneigung wird deshalb gemacht, weil bei Öfen ohne Vorherd und starker Neigung der Düsen das flüssige Eisen vom Winde leicht abgekühlt, ja sogar gefrischt wird. Einesteils entsteht dadurch hartes Eisen, anderenteils wird eine starke Oxydation hervorgerufen, besonders bei hohem Stand des Eisens im Sammelraum.

Bei Öfen mit Vorherd besteht diese Gefahr weniger, da hier das Eisen in den Vorherd abläuft und dort vor stärkerer nachteiliger Einwirkung des Windes geschützt ist.

Ist nun der Querschnitt und die Zahl der Düsen entsprechend der in der Tabelle 2 ersichtlichen Angaben bemessen, so muß der Winddruck im Ofen annähernd gleich sein demjenigen im Windmantel, d. h. vor den Düsen. Im allgemeinen rechnet man pro Meter Gichthöhe 100—150 mm Wassersäulendruck, da der Winddruck nicht etwa durch Pressung in der Windleitung, sondern durch die Dichtlagerung und dem Widerstande der Gichtsäule hervorgerufen werden soll. Bei Beachtung dieser Regel wird man eine vollkommene Verbrennung erreichen und ein heißes Eisen erzielen.

III. Die Ofenkonstruktion und das Ofenmaterial.

Was nun weiter die Konstruktion und den Bau von Kupolöfen anbetrifft, so möge noch darauf hingewiesen werden, daß man zwischen Mantel und Ofenfutter einen freien Raum von 20—50 mm, je nach Durchmesser der Öfen, beläßt, um durch das Ausdehnen des Mauerwerkes bei der Erwärmung ein Sprengen des Ofenmantels zu verhüten. Den erwähnten freien Raum füllt man mit trockenem Sand oder ähnlichem unverbrennbarem Abfallmaterial der Gießerei aus.

Den oberen Teil des Ofenschachtes, wo keine Gefahr des Schmelzens besteht, setzt man mit eisernen, hohlgegossenen Segmentstücken aus. Die hohlen Steine füllt man gewöhnlich mit Klebsand an. Zur Erhöhung ihrer Lebensdauer gießt man sie am zweckmäßigsten aus reinem Hämatitroheisen.

Die eisernen Steine ersparen erhebliche Reparaturkosten, da sie sich unter dem Einflusse der niedergehenden Gichtmassen nur wenig abnützen und bewähren sich ganz besonders bei mechanischer Begichtung.

Da die Kupolöfen mit und ohne Vorherd gebaut werden, so entsteht die Frage, welche Bauart man am zweckmäßigsten wählt. Ausschlaggebend sind die jeweils durch die Art des Erzeugnisses eines Gießereibetriebes zu stellenden Bedingungen. In erster Linie entscheidet, ob man schweren oder leichten Guß herstellt, in zweiter die Entfernung der Verwendungsstelle vom Ofen. Hat man durchschnittlich leichten Guß, wie z. B. Öfen-, Poterie- und Feinguß zu erzeugen, und treten dazu noch längere Transportwege, so wählt man einen Ofen ohne Vorherd, weil hierbei das Eisen am wärmsten dem Ofen entnommen werden kann und sich auch längere Zeit hindurch warm erhält. Sind dagegen große Stücke zu gießen, und man hält es für erforderlich, größere Mengen Eisen im Ofen anzusammeln, so entscheidet man sich für den Vorherdofen.

Man rühmt nun zwar dem Vorherdofen nach, daß sich das Eisen in demselben besser mische und auch weicher als im gewöhnlichen Schachtofen ausfalle. Man kann diese Behauptungen als vorläufig nicht bewiesen ansehen; eine gute Mischung resp. Legierung erfolgt nur bei höherer Temperatur, sie wird also aus diesem Grunde schon viel besser im Ofen ohne Vorherd erfolgen müssen, da dort das Eisen im Sammelraum unmittelbar unter dem Einflusse der Schmelzhitze steht. Sollte der soeben ausgesprochene Satz nicht zutreffen, so kann ebensowenig behauptet werden, daß eine bessere Mischung in dem unter viel niedrigerer Temperatur stehenden Vorherde stattfinden kann, wenn sie aber trotzdem dort erfolgen sollte, so ist nicht einzusehen, warum dies nicht ebensogut in einer größeren Pfanne erreicht werden könnte.

Jedenfalls muß gesagt werden, daß die angeblichen Vorteile eines Vorherdofens in gar keinem Verhältnis zu seinen Nachteilen stehen.

Bei einem richtig konstruierten Ofen ohne Vorherd wird das Eisen bei entsprechender Gattierung und heißem Ofengange ebensogut weich werden, da ja die Erfahrung lehrt, daß nur matt niedergeschmolzenes Eisen zur Härte neigt.

Manche Gießereien haben über großen Verschleiß des Ofenfutters zu klagen. Die Ursachen hierzu können verschiedener Art sein.

Erstens: Unrichtige Auswahl der Kupolofensteine bezgl. ihrer chemischen Zusammensetzung.

Zweitens: Mangelhaft durchgebrannte Steine.

Drittens: Begichtungsart, Zuschläge und lange Schmelzdauer.

Die chemische Zusammensetzung des Steinmaterials ist insofern von ausschlaggebender Bedeutung für eine längere Erhaltung desselben, als man zwischen basischem und saurem Material zu unterscheiden hat, desgleichen auch zwischen

Digitized by Google

basischer und saurer Schlacke. Man wählt daher das Ofenfutter nach der Zusammensetzung der Schlacke.

Die Schlacken bilden sich aus dem verbrannten Silizium, Mangan und Eisen des aufgegebenen Roh- und Brucheisens, dem zugeschlagenen Kalkstein, dem, dem Roheisen anhaftenden Sande und einem Teile des aufgelösten Ofenfutters nebst Ausschmiermasse.

Im allgemeinen sind die Schlacken bei normal verlaufendem Ofenbetriebe vorwiegend saurer Natur und man wählt daher für das Ofenfutter Steine, die vorwiegend aus Quarz bestehend, etwa aus $^2/_3$ desselben, mit $^1/_3$ Schamotte gemischt, hergestellt sind.

Machen sich starke Kalksteinzuschläge notwendig, etwa aus dem Grunde, um den Schwefel in einem schwefelreichen Koks vom Eisen fernzuhalten, so wird mit zunehmendem Kalksteine auch in zunehmendem Maße das saure Ofenfutter aufgelöst werden.

In solchen Fällen hätte man das Ofenfutter durch ein schamottereicheres Material zu ersetzen.

Den Kalksteinzuschlag bemißt man nach der Menge des eingesetzten Roheisens. Man geht dabei selten über 5% desselben hinaus. Bei heißgehenden Öfen kann man sogar mit einem niedrigeren Prozentsatze auskommen. Es wird dann das saure Ofenfutter am längsten standhalten.

Am wirkungsvollsten verfährt man, von Zeit zu Zeit die Schlacke chemisch untersuchen zu lassen und nach dem Untersuchungsergebnis die Art des Ofenfutters auszuwählen und die Menge der Zuschläge zu bestimmen. Erwähnt werden möge noch, daß sich sogenannter Flußspat nach neueren Feststellungen nicht bewährt, ganz abgesehen davon, daß sein hoher Preis in gar keinem Verhältnis zu seinem Nutzen steht.

Nach „Fischer & Ledebour" ergaben Untersuchungen von aus einem Krigervorherdofen gefallenen Schlacken folgendes Ergebnis:

	I	II
Kieselsäure	56,04%	46,70%
Tonerde	11,55 „	9,30 „
Eisenoxydul	15,34 „	7,36 „
Manganoxydul	4,02 „	2,79 „
Kalkerde	9,73 „	31,44 „
Magnesia	0,51 „	0,15 „
Schwefel	0,17 „	0,40 „
Kalzium	0,21 „	0,50 „

Neben der chemischen Zerstörung des Ofenfutters können aber auch mechanische auftreten. Sind die Steinformate z. B. zu groß gewählt (obwohl Verwendung großer Steine wegen der Verringerung der Fugen, die stets günstige Angriffsflächen für die chemische Zerstörung darstellen, anzustreben ist), kommt es häufig vor, daß diese ungenügend durchgebrannt sind und im Innern noch Feuchtigkeit enthalten können. Bei steigender Schmelzhitze hat die Feuchtigkeit das Bestreben zu entweichen und sprengt infolgedessen Teile der Steine ab. Man beobachtet dies häufig bei frischausgemauerten Öfen. Derartige Steine kennzeichnen sich durch bauchige, unebene Flächen.

Eine weitere mechanische Zerstörung in Verbindung mit chemischer tritt auf bei z. B. stark sauren Steinen, sehr heißem Ofengange und der Anwesenheit einer stark basischen Schlacke. In der Schmelzhitze wird dann das Ofenfutter weich, wobei die niedergehenden Roh- und Brucheisenstücke Teile des weichen Ofenfutters abstoßen. Gleichzeitig bemerkt man ein starkes Auftreten von Schlacken. Auf diese Weise erklärt sich die häufig so rapide Abnützung des Ofenfutters.

Besonders starke Abnützung der Ausmauerung zeigt sich bei Ofenbetrieb, wo größere Prozentsätze Flußeisen oder Stahl eingattiert werden. Wegen des beträchtlich höher als bei Roheisen liegenden Schmelzpunktes muß die Temperatur im Ofen für Flußeisen und Stahl möglichst hoch gehalten werden, was durch größere Zusatzmengen von Koks erreicht wird. Dabei wird naturgemäß viel mehr Schlacke als gewöhnlich gebildet, die sich noch besonders durch die starke Oxydation des Flußeisens usw. vermehrt.

Um diese Schlacke gut ziehen zu können, vermehrt man den Kalksteinzuschlag, wodurch die Schlacke einen stark basischen Charakter annimmt und das saure Ofenfutter im höchsten Maße angreift und auflöst.

Zum Schlusse möchte noch erwähnt sein, daß zur längeren Erhaltung des Mauerwerkes das sachgemäße Ausschmieren mit Klebsand usw. viel dazu beiträgt. Hauptsächlich macht man den Fehler, daß man die am Ofenfutter hängende Schlacke vor dem Ausschmieren ungenügend entfernt und auf diese die Ausschmiermasse bringt. Bei eintretender Schmelzhitze schmilzt die Schlacke zwischen Ofenfutter und Schmiermasse weg, so daß letztere ihren Halt verliert und dann von den niedergehenden Gichten gleich am Anfang der Schmelzperiode in den Herd hinabgerissen wird. Die Arbeit des Ausschmierens ist in solchen Fällen stets vergeblich gewesen. [160]

Einige Verdampfungsversuche mit Holzabfällen.

Von Oberingenieur H. Winkelmann, Ratibor.

In den meisten Holzbearbeitungsfabriken werden die Holzabfälle und ähnliche Stoffe nutzbringend unter dem Dampfkessel zur Erzeugung von Kraft verbrannt, doch sind auch Fälle bekannt, wo z. B. sehr feuchtes Sägemehl unter Aufwand besonderer Kosten, in gleichem Sinne wie Schutt, abgefahren worden ist, da man es als aussichtslos hinstellte, derartige Abfälle nutzbringend an Ort und Stelle verwerten zu können. Ganz abgesehen davon, daß man beispielsweise dasselbe, entsprechend aufbereitet, sehr gut auch zu anderen Zwecken verwenden kann, man denke nur an die Fabrikation von Holzzementdächern, Steinholzfußböden und andere, soll in nachfolgenden Zeilen lediglich von der Verwertung der Abfälle als Brennmaterial die Rede sein, entsprechend der in der Praxis wohl am meisten gebräuchlichen Verwendungsart.

Es sei gleich vorweg bemerkt, daß es sehr wohl möglich ist, jede Sorte von Holzabfällen, auch ferner Abfälle aus Gerbereien, wie Lohe und dgl., als Brennstoff für Dampfkessel- und andere Feuerungsanlagen zu verwenden und daß der hierbei erzielte Nutzeffekt, bezogen auf den kalorimetrischen Heizwert der betreffenden Abfälle, keineswegs sehr hinter den mit Kohlenfeuerung erzielten Ergebnissen zurückzustehen braucht. Bedingung ist selbstverständlich eine geeignete, dem vorliegenden Brennstoff durchaus angepaßte Feuerungsanlage. Da anderseits den Kesselheizern auch die Bewältigung der größeren Brennstoffmenge, schon mit Rücksicht auf ihren meistens sehr großen Platzbedarf, Schwierigkeit macht und bei zunehmender Menge der verfügbaren Abfälle in der Regel die Belastung der betreffenden Kesselanlage steigt und somit das Dampfhalten noch besonders erschwert wird, so ist es einleuchtend, daß eine zweckmäßig gebaute Beschickungsvorrichtung, wenigstens aber eine geeignete Sammelstelle für die Abfälle in möglichster Nähe der Feuerungsanlage auch von ausschlaggebender Bedeutung sein kann. Eingehende Beobachtungen haben wiederholt gezeigt, daß besonders bei Vorhandensein eines für die Verbrennung von Holzabfällen ungeeigneten Rostes die betreffenden Heizer, trotz schwerer Arbeit beim Verstochen derselben, ihren übrigen Verpflichtungen bzw. Wartung des Dampfkessels nur schlecht nachkommen konnten und hierdurch bald Störungen der schlimmsten Art geradezu bedingt waren.

Holz besitzt an und für sich einen geringeren Heizwert als die meistens sonst für Dampfkesselfeuerungen in Frage kommenden Kohlen. Derselbe beträgt in frisch gefälltem

Digitized by Google

Zustand 3000—4000 Kalorien und für vollkommen trockenes Material ungefähr 4200—4500 Kalorien, geht aber je nach dem Grade der Feuchtigkeit bis auf 1500 Kalorien und noch weiter herunter. Holz mit 50% Feuchtigkeit besitzt beispielsweise nur noch einen Heizwert von ungefähr 1800 Kalorien. Es ergeben aber erst ungefähr 7 kg dieser Abfälle die gleiche Wirkung unter dem Dampfkessel, wie 1 kg Steinkohle von ungefähr 7500 Kalorien Heizwert, weil nicht nur die brennbare Substanz der Abfälle an und für sich einen geringeren Heizwert als Kohle hat, sondern weil auch der im vorliegenden Fall zu 50% angenommene Feuchtigkeitsgehalt auf dem Rost verdampft werden muß, wozu eine nicht unerhebliche Menge Brennstoff verloren geht. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, alle Holzabfälle mit größerem Feuchtigkeitsgehalt als 40% unter gedeckten Schuppen austrocknen zu lassen oder dieselben aber künstlich zu entwässern. Für Sägemehl, Hobel- oder sonstige Späne von Holzbearbeitungsmaschinen eignen sich hierfür besonders kleine, eigens zu diesem Zweck gebaute Brikettpressen, welche die Abfälle nicht nur entwässern, sondern gleichzeitig derartig zusammenpressen, daß die damit erzeugten Holzbriketts in bezug auf ihren Heizwert trockenen Holzklötzen nur wenig nachstehen. Vor allem aber wird durch das Brikettieren der große Platzbedarf der Abfälle stark herabgemindert und schon allein dadurch die Arbeit des Heizers erleichtert, da die Holzabfälle in dieser Form sich naturgemäß viel leichter verstochen lassen.

Das Brikettieren eines Gemisches von Sägemehl und Hobelspänen geht wie folgt vor sich: Die Holzabfälle werden am besten durch geeignete Transportanlagen von den einzelnen Erzeugungsstellen nach dem Brikettpressenraum geschafft, wozu sich mit Dampf geheizte Transportschnecken sehr gut bewährt haben. Hier gelangen die Abfälle zunächst in einen ebenfalls durch Dampf geheizten Trockenapparat, in welchem der Wassergehalt bis auf ungefähr 10% vermindert wird. Die hierbei eintretende Erhitzung der Holzabfälle verflüssigt die in denselben enthaltenen Harzbestandteile, welche später bei der Brikettierung das natürliche Bindemittel für die Briketts darstellen. Von den Trockenapparaten gelangen die Abfälle zunächst zu den Nachtrocknern, welche meistens über den Pressen eingebaut sind. Diese Nachtrockner bestehen aus einem mit Dampf geheizten Boden, über welchen die Abfälle durch einen kreisenden Flügel in den ebenfalls geheizten Einschüttrumpf bzw. Preßmaul der Brikettpresse gelangen. Diese nach Art der Winkelhebelpressen gebauten Maschinen werden mittels Fest- und Losscheibe sowie Stirnradübersetzung angetrieben und benötigen bei voller Ausnutzung ungefähr 10 PS Betriebskraft.

Wie oben bereits erwähnt, ist es wichtig, zur Verfeuerung von Holzabfällen geeignete Feuerungsanlagen zu verwenden und es wird einleuchten, daß ein für Steinkohlenbetrieb vorgesehener Rost nicht zugleich zum Verstochen von langen Holzschwarten zu verwenden ist. Abgesehen davon, daß infolge der geringen Rostlänge und Rostfläche bereits nach kurzer Zeit die volle Ausnutzung der betreffenden Dampfkesselanlage in Frage gestellt wäre, wird es wohl in den meisten Fällen überhaupt nicht möglich sein, die langen, sperrigen Hölzer in der Feuerung unterzubringen. Anderseits werden aber auch wohl kaum so viel Abfälle nachgelegt werden können, wie verbrennen. Die Folge davon ist dann ein fortgesetztes Offenhalten der Feuertüren, Arbeiten mit hohem Luftüberschuß und dadurch bedingte Unwirtschaftlichkeit. Wenn dagegen aber auch mit Abfällen wirtschaftlich gefeuert, der Heizwert derselben so viel wie nur irgend möglich ausgenutzt werden soll, dann gehört hierzu eine der Art der Abfälle genau angepaßte Feuerungsanlage. Die hierfür aufgewendeten Kosten machen sich in der Regel in sehr kurzer Zeit bezahlt durch den dadurch hervorgerufenen wirtschaftlichen, sauberen und sicheren Betrieb.

Im allgemeinen kann man die Holzabfälle der Form nach in
1. langstielige und sperrige,
2. splittrige bzw. körnige und
3. mehlige

unterscheiden. Zu den ersteren wären z. B. alle Scheithölzer, Schöpfe, Schwarten und Lattenabfälle zu rechnen. Zu 2 kleinere Klötze und die Abfälle der Holzbearbeitungsmaschinen, wie Hobel-, Stemm- und Bohrmaschinenspäne und ähnliche, auch die Handhobelspäne gehören hierher. Zu 3 gehören das feine Sägemehl, ferner die Loheabfälle der Gerbereien und ähnliche Abfallstoffe.

Alle langstieligen Abfälle sind in Längen von höchstens $^1/_2$ m zu zerkleinern und dann auf Treppenroste mit breiter Einwurfsöffnung entsprechend der Breite des Rostes zu verbrennen. Um das Durchfallen der Abfälle zu verhüten sind die Rostspalten wagerecht oder besser, wenig geneigt vorzusehen, sodaß ein selbsttätiges Nachrutschen der Brennstoffe möglich ist und sich dieselben bzw. die Rückstände nicht festsetzen können. Der Vorteil bei Verwendung von Treppenrosten liegt aber abgesehen von der hiermit leichten Bedienung auch darin, daß kein Brennstoff unverbrannt durch den Rost fallen kann, weil die Gase des frisch zugelegten Materials über die bereits in Glut befindlichen Mengen streichen müssen, wodurch auch die Rauchentwicklung bzw. Rauchverbrennung sehr günstig beeinflußt wird.

Der Neigungswinkel dieser Treppenroste soll ungefähr 30 Grad betragen, das Verhältnis der freien zur gesamten Rostfläche soll für Holz und ähnliche Abfälle ungefähr 1 : 7 betragen, da dieselben ihres hohen Sauerstoffgehaltes wegen nur wenig Verbrennungsluft und nur geringen Zug, etwa 12—13 mm Wassersäule genügt, bedürfen. Die Roststäbe sind zweckmäßig bei 35 mm Stufenhöhe ungefähr 10 mm stark, bei ungefähr 100 mm Breite vorzusehen.

Verdampfungsversuche bei Verwendung von Treppenrosten haben wiederholt einen Wirkungsgrad der Kesselanlage von 70% und darüber ergeben, ein Beweis dafür, daß auch mit minderwertigen Brennstoffen wirtschaftlich geheizt werden kann.

In gleicher Weise können zweckmäßig auch splittrige und körnige Abfälle verbrannt werden. Beträgt aber der Feuchtigkeitsgehalt von körnigen Abfällen, wie z. B. Späne von Holzbearbeitungsmaschinen, mehr wie 40%, so empfiehlt es sich, dieselben zu brikettieren und die Briketts auf besonders langen Planrosten zu verbrennen. Das Feuergeschränk dieser Planroste soll ebenfalls mit besonders großen Feuerungstüren versehen sein, um eine leichte Bedienung des Rostes zu ermöglichen. Die Roste sollen bei 8 mm Stärke ungefähr 3 mm Spaltweite besitzen, die Länge der einzelnen Roststäbe soll 600 mm möglichst nicht überschreiten. Oft findet man den Planrost für Abfälle auch als Vorfeuerung ausgebildet, in solchen Fällen sind die Roststäbe mit einem leichten Gefälle nach der Feuerbrücke zu verlegen. Derartige Roste bzw. Vorfeuerungen werden vielfach bei Lokomobilen angewendet. Diese sind auch bei den untenstehenden Lokomobilverdampfungsversuchen verwendet worden. Der Vorzug dieser Vorfeuerungen besteht im wesentlichen in der vorzüglichen Verbrennung, da das glühende Schamottemauerwerk eine fast augenblickliche und rauchlose Verbrennung der frischen Gase bewirkt, welche sich aus den zugeführten Brennstoffen bilden. Der Gesamtwirkungsgrad dieser Feuerungsanlagen ist indessen nicht ganz so günstig, wie beim normalen Planrost, da immerhin durch Ausstrahlung und besonders beim Anheizen viel Wärme verloren geht.

Was nun die mehligen Abfallstoffe betrifft, so empfiehlt sich auch bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt, dieselben zu brikettieren, da anderseits in den meisten Fällen so viel Brennmaterial infolge zu hohen Zuges durch die Kesselzüge bzw. Flammrohre verloren geht und dadurch sehr zur Rauchentwicklung und oft auch zu Funkenblasen beiträgt. Brikettiert aber kann auch dieses Brennmaterial in höchst wirtschaftlicher Weise, gefahrlos und ohne Rauchentwicklung verbrannt werden. Trockene, mehlige Abfallstoffe mit bis zu 50% Feuchtigkeitsgehalt können selbstverständlich ebenfalls auf dem Treppenroste verbrannt werden, indessen bei weitem nicht so wirtschaftlich, als wie im brikettierten Zustand auf dem Planrost.

Digitized by Google

Bezüglich der Größe des Rostes für Verbrennung von Abfällen sei bemerkt, daß man bei nicht zu feuchtem Brennstoff das Verhältnis zwischen Heizflächen des betreffenden Dampfkessels zur Rostfläche desselben wie folgt annehmen kann:

bei Flammrohrkessel 1 : 20,
bei Heizrohrkessel 1 : 25,
bei Wasserrohrkessel 1 : 30

unter Annahme einer Rostbeanspruchung von ungefähr:

normal 100 kg Brennstoff pro qm Rostfläche
und 150 kg bei flottem Betrieb.

Die genauen Abmessungen müssen aber stets von Fall zu Fall und je nach Art des vorliegenden Brennstoffes festgelegt werden. Obige Ziffern sind nur als Überschlagswerte zu betrachten bzw. in Anwendung zu bringen.

Nachstehend sind die Ergebnisse von Verdampfungsversuchen an Flammrohr-Wasserrohr- und Lokomobil(Heizrohr-)Kesseln wiedergegeben. Versuch I und II zeigt die Ergebnisse an ein und demselben Flammrohrkessel, einmal bei Verfeuerung von losen Sägespänen, vermischt mit Hobelspänen, dann bei Verfeuerung des gleichen, aber brikettierten Materials während des zweiten Versuchs.

Bei Versuch III wurde unter einem Wasserrohrkessel ziemlich trockene Borke und Späne vermischt und nicht brikettiert verfeuert.

Sowohl bei den Versuchen I und II als auch bei Versuch III kamen Treppenroste zur Anwendung.

Versuche IV—VI zeigen die Ergebnisse bei 3 verschiedenen Lokomobilkesselfeuerungen unter Verwendung von verlängerten Planrosten bei Verfeuerung von durchweg trockenen Holzabfällen.

Die Ergebnisse der Versuche I—III konnten infolge der eingehenden Feststellungen sämtlicher in Betracht kommenden Versuchswerte zur Aufstellung einer Wärmebilanz verarbeitet werden. Leider konnte dies mit den Ergebnissen der Versuche IV—VI nicht durchgeführt werden, da die hierfür erforderlichen Ermittelungen nicht vollzählig festgestellt worden sind.

Versuch II zeigt gegenüber Versuch I deutlich den Vorteil der Brikettierung des verhältnismäßig feuchten Brennstoffes. Der Gesamtkesselnutzeffekt ist hier um 17% günstiger als beim Versuch I. Versuch III zeigt besonders, daß es bei einigermaßen trockenem Brennstoff auch ohne Brikettierung möglich ist, ein gutes Resultat zu erreichen.

Mechanische Verhältnisse des Kessels.

	Versuch I.	Versuch II.	Versuch III.
Kesselart	Zwei-Flammrohrkessel	wie I	Wasserrohrkessel
Wasserberührte Heizfläche	99,6 qm	99,6 qm	164 qm
Genehmigter Kesseldruck	10 at	10 at	12 at
Feuerberührte Überhitzerheizfläche	31 qm	31 qm	52 qm
Art des Rostes	Treppenrost	Treppenrost	Treppenrost
Größe des Rostes	5,8 qm	4,8 qm	6,4 qm
Verhältnis der Kesselheizfläche zur Überhitzerheizfläche	1 : 3,2	1 : 3,2	1 : 3,15
Verhältnis von Kesselheizfläche zur Rostfläche	1 : 17	1 : 21	1 : 25,6
Messungen während der Versuche.			
Beginn des Versuches Uhr	7^{30}	7^{32}	8^{16}
Ende des Versuches Uhr	3^{30}	3^{32}	4^{16}
Dauer des Versuches	480 Min.	480 Min.	480 Min.
Im ganzen verdampftes Wasser	17 850 kg	17 200 kg	35 630 kg
Temperatur desselben vor Eintritt in den Vorwärmer	15° C	15° C	12° C
Temperatur desselben nach Austritt aus dem Vorwärmer	78° C	76° C	116° C [1])
Temperaturerhöhung durch den Vorwärmer	63° C	61° C	104° C
Im ganzen verbrannte Brennstoffmenge	8220 kg	4060 kg	10 280 kg
Art des Brennstoffes	Sägemehl und Holzabfälle lose	Sägemehl und Holzabfälle brikettiert	ziemlich trocken Borke u. Spähne
Heizwert des Brennstoffes	2420 Kal.	3950 Kal.	3046 Kal.

[1]) Ekonomiser.

	Versuch I.	Versuch II.	Versuch III.
Im ganzen erhaltene Rückstände	86 kg	46 kg	115 kg
Im Verhältnis zur Brennstoffmenge	1,4%	1,1%	1,1%
In den Rückständen enthaltene brennbare Teile	—	—	—
Abgastemperatur vor dem Überhitzer	430° C	468° C	446° C
Abgastemperatur hinter dem Überhitzer	342° C	374° C	384° C
Abgastemperatur am Ende des Kessels	294° C	328° C	347° C
Zuggeschwindigkeit vor dem Schieber	18 mm	14 mm	16 mm
Zuggeschwindigkeit unter dem Rost WS	7 mm	7 mm	8 mm
Zugdifferenz WS	11 mm	7 mm	8 mm
Kohlensäuregehalt der Rauchgase hinter dem Überhitzer, vor dem Schieber	6,9%	10,6%	10,8%
Sauerstoffgehalt der Rauchgase hinter dem Überhitzer, vor dem Schieber	12,4%	9,2%	8,8%
Stickstoffgehalt der Rauchgase als Rest	80,7%	80,2%	80,4%
Temperatur der Luft im Kesselhaus	24° C	24° C	20° C
Mittlere Dampfspannung	9,9 at	9,9 at	11,9 at
Dementsprechend Dampfwärme des gesättigten Dampfes	667 WE	667 WE	669 WE
Dampftemperatur des gesättigten Dampfes	183° C	183° C	191° C
Dampftemperatur des überhitzten Dampfes	305° C	332° C	322° C
Dementsprechend Überhitzung über Sättigungstemperatur	122° C	149° C	131° C
Gesamtwärme des überhitzten Dampfes	734 WE	748 WE	741 WE
Spezifische Wärme des überhitzten Dampfes	0,55	0,54	0,55
Brennstoffuntersuchung.			
Form des Brennstoffes	Sägemehl und Holzabfälle lose	Sägemehl und Holzabfälle brikettiert	Borke u. Spähne lose
Wassergehalt	35,4%	10,8%	19,4%
Aschengehalt	0,85%	0,89%	1,2%
Brennbare Substanz	63,75%	88,31%	79,4%
Heizwert, kalorimetr. ermittelt	2420 Kal.	3950 Kal.	3046 Kal.
Versuchsergebnisse.			
Dauer der Versuche	480 Min.	480 Min.	480 Min.
Mittlerer Kessel-Überdruck	9,9 at	9,9 at	11,9 at
Von 1 kg Brennstoff unter den Versuchsverhältnissen verdampftes Speisewasser	2,17 kg	4,24 kg	3,47 kg
Verdampfungsziffer, reduziert auf 637 WE	1,87 kg	3,93 kg	3,01 kg
Im Kesseldampf Wärme enth.	1191 WE	2503 WE	1919 WE
Im Kessel ohne Überhitzer, daher nutzbar enthalten	49%	63,4%	63%
Pro Std. verdampftes Wasser	2231,3 kg	2150 kg	4454 kg
Pro Std. und qm Heizfläche verdampftes Wasser	22,4 kg	21,6 kg	27,2 kg
Pro Std. und qm Rostfläche verdampftes Wasser	385 kg	448 kg	696 kg
Pro Std. verbrannte Brennstoffmenge	1027,5 kg	507,5 kg	1285 kg
Pro Std. und qm Heizfläche verbrannte Brennstoffmenge	10,31 kg	5,1 kg	7,8 kg
Pro Std. und qm Rostfläche verbrannte Brennstoffmenge	177 kg	106 kg	201 kg
Zur Überhitzung des Dampfes aufgewendete Wärmemenge	1 197 735 WE	1 383 912 WE	2 567 142 WE
Für 1 kg Brennstoff für die Überhitzung verbrauchte Wärmemenge absolut	146 WE	341 WE	250 WE
in Prozenten	6,0%	8,63%	8,2%
Hinter dem Überhitzer in den Rauchgasen enthaltene Wärmemenge	30,42%	21,8%	22,24%
In den Verbrennungsrückständen enthaltene Wärmemenge abs.	prakt. Null	prakt. Null	prakt. Null
WE in %			
Durch den Vorwärmer nutzbar gemachte Wärmemenge	1 124 550 WE	1 049 200 WE	3 705 520 WE
Durch den Vorwärmer nutzbar gemachte Wärme bezogen auf 1 kg Brennstoff	136,8 WE	258,4 WE	360,5 WE

Digitized by Google

Wärmebilanz.

	WE	%	WE	%	WE	%
Im Kesseldampf (Naßdampf) enth.	1191	49,2	2503	63,4	1919	63,0
Im Überhitzerdampf mehr enth.	146	6,0	341	8,6	250	8,2
Freie Wärme in den Abgasen .	736	30,4	861	21,8	677	22,2
In Asche und Schlacke enthalten	—	—	—	—	—	—
Durch Leitung, Strahlung, unverbrannte Gase u. als Rest .	347	14,4	245	6,2	200	6,6
Heizwert	2420	100	3950	100	3046	100

Mechanische Verhältnisse des Kessels.

	Versuch IV.	Versuch V.	Versuch VI.
Kesselart	bei sämtlichen Versuchen Heizrohrkessel (R. Wolfsche Heißdampf-Lokomobilen mit ausziehbarer Feuerbüchse)		
Wasserberührte Heizfläche . .	39,61 qm	17,44 qm	33,0 qm
Genehmigter Kesseldruck . . .	15 at	12 at	12 at
Feuerberührte Überhitzerheizfläche	33,73 u. 11,99	15,41 u. 4,3	23,34
Art des Rostes	Planrost	Planrost	Planrost
Größe des Rostes	2,15 qm	0,832 qm	1,638 qm
Verhältnis von Kesselheizfläche zur Rostfläche	1 : 18,4	1 : 20,96	1 : 20,15

Messungen während der Versuche.

Beginn des Versuches	10,52 Uhr	6,36 Uhr	9,01 Uhr
Ende des Versuches	2,53 Uhr	10,37 Uhr	2,01 Uhr
Dauer des Versuches	241 Min.	241 Min.	300 Min.
Im ganzen verdampftes Wasser	3569 kg	1337 kg	3790 kg
Temperatur desselben vor Eintritt in den Vorwärmer . . .	62° C	ca. 20° C	62° C
Temperatur nach Vorwärmung .	70° C	40° C	70° C
Temperaturerhöhung demnach .	8° C	ca. 20° C	8° C
Im ganzen verbrannte Brennstoffmenge	920 kg	399 kg	1043,5 kg
Art des Brennstoffes	Birkenholz	minderwertiges lufttrockenes Holz	Kiefern-, Säge- u. Hobelspähne, sowie Holzabfälle
Heizwert der Brennstoffe[1]) . .	3866 Kal.	—	—
Abgastemperatur in der Rauchkammer	265° C	255° C	323° C

[1]) Wassergehalt 12,05%, Aschengehalt 0,70%.

	Versuch VI.	Versuch V.	Versuch VI.
Temp. des überhitzten Dampfes	349° C	372° C	344° C
Temp. der Verbrennungsluft .	34° C	31° C	23° C
Zuggeschwindigkeit im Schornstein	10 mm WS	8 mm WS	13 mm WS
Zuggeschwindigkeit über dem Rost	2 mm WS	3 mm WS	2 mm WS
Zuggeschwindigkeit unter dem Rost	1 mm WS	1 mm WS	1 mm WS

Ergebnisse der Versuche.

Brennstoffverbrauch pro Std. .	229 kg	100 kg	208,7 kg
Brennstoffverbrauch pro qm Rostfläche	106,5 kg p. St.	119,4 kg p. St.	127,5 kg p. St.
Wasserverbrauch pro Stunde .	889 kg	334 kg	758 kg
„ pro qm Heizfl.	22,4 kg p. St.	19,0 kg p. St.	23,0 kg p. St.
Unter den Versuchsverhältnissen verdampft: im Verhältnis zum Brennstoff	3,88	3,35	3,63
Verdampfung reduz. a. 637 WE	3,66	3,31	3,41
Im Kesseldampf (Naßdampf) enthalten	2332 WE	2107 WE	2174 WE
Dementsprechend ohne Überhitz. nutzbar gemacht	60,3%	—	—
Zur Überhitzung aufgewendete Wärmemenge	297 797 WE	—	—
Für 1 kg Brennstoff zur Überhitzung verbrauchte Wärmemenge absolut	323,7 WE	—	—
Für 1 kg Brennstoff zur Überhitzung verbrauchte Wärmemenge	8,4%	—	—
DemnachGesamtkesselnutzeffekt	68,7%	—	—

Bei Versuch IV konnte aus dem oben bereits angegebenen Grunde lediglich der Kesselnutzeffekt errechnet werden, während dies leider bei den Versuchen V und VI nicht möglich war, da hierfür der Heizwert des betreffenden Brennstoffes nicht festgestellt werden konnte.

Sämtliche Versuche, besonders Versuch V zeigen, daß es auch bei Verfeuerung von Holzabfällen sehr wohl möglich ist, hohe Dampftemperaturen im Überhitzer zu erreichen, und es lassen im übrigen alle Versuche eine gute Ausnutzung des Brennstoffes erkennen. [137]

Gasgefeuerte Drehrohröfen.

Von E. H. Steck.

Mit 2 Abbildungen.

Das allgemeine Interesse, welches die Hochofenleute an den Drehrohröfen für die Fabrikation von Zement aus Hochofenschlacke sowie zur Agglomerierung und Röstung von Erzen, vielfach unter Verwendung von Hochofen oder Koksofengasen, haben, veranlaßt mich im Nachstehenden auf einige Erfahrungen mit gasgefeuerten Drehrohröfen einzugehen. Es sind in „Stahl und Eisen“ verschiedentlich Aufsätze über den gegenwärtigen Stand der Eisenerz-Brikettierung und Agglomerierung derselben erschienen, außerdem ist das Agglomerierverfahren auf den Ferni-Werken bei Gießen beschrieben worden. In Ferni werden die Erze in Drehrohröfen, welche mit Staubkohlenfeuerung versehen sind, geröstet. Trotzdem die Staubkohlenfeuerung viele Mängel aufweist — die Kohle muß, wenn sie gut ausgenützt werden soll, sehr fein gemahlen und sehr gut getrocknet sein, auch sind große Reparaturen zu bewältigen, die Anlage ist umfangreich und das Mahlen und Trocknen der Kohle kostet z. B. bei der Zementfabrikation 6—10 Pf. pro Faß Zement — so ist es doch seither nicht gelungen, die Staubkohlenfeuerung zu verdrängen, trotzdem es als festgestellt gilt, daß die Gasfeuerung mindestens ebenso gute Resultate ergeben und billiger arbeiten wird, wenn sie erst für diesen Betrieb die Kinderkrankheiten überstanden hat und man mehr Erfahrung damit haben wird, ganz besonders wenn erst einmal Hochofen- oder Koksofengas verwendet sein wird.

Bereits vor zehn Jahren sind Patente auf Gasfeuerungen für Drehrohröfen genommen worden, und zwar in größerer Zahl, ohne daß irgendeine Erfindung über das Versuchsstadium hinausgekommen wäre. Einzig und allein in Amerika existieren mit Naturgas gefeuerte Drehrohröfen, welche allerdings sehr gute Resultate ergeben haben. Der hier beschriebene Ofen ist die erste Anlage auf dem Kontinent, welche Generatorgas in größerem Umfange verwendete, den Ofen damit in dauerndem Betrieb erhielt und somit den Beweis lieferte, daß sich mit der Gasfeuerung ein guter Klinker erbrennen läßt. Wenn die Resultate, was Leistung des Ofens und Kohlenverbrauch betrifft, nicht den Garantien entsprachen, so war daran sicherlich nicht die Gasfeuerung schuld, sondern einzig und allein unsere Ungeschicklichkeit, resp, die zu kurzen Erfahrungen, welche wiederum aus dem Zwange resultierten, einen Auftrag zu übernehmen, der bei seinem Umfange schon der vielfach erprobten Staubkohlenfeuerung gewisse Schwierigkeiten gemacht hätte.

Als Versuchsofen diente uns ein Drehrohrofen in Rüdersdorf mit 20 m Länge und 1,8 m Durchmesser mit einer Leistung von etwa 100 Faß in 24 Stunden. Ofenfundamente und Getriebe gaben jedoch bei diesem alten Ofen zu so vielfachen Reparaturen Anlaß, daß von einem kontinuierlichen Betriebe nicht die Rede sein konnte und es wurden natürlich die Betriebsresultate dadurch erheblich beeinflußt. Nichtsdestoweniger waren an einzelnen Tagen Kohlenverbrauch und Leistung so, daß sie mit der Staubkohlenfeuerung gut konkurrieren konnten. Während die daneben liegenden Öfen gleicher Dimension 200 Faß Zementklinker bei 30%

Digitized by Google

Kohlenverbrauch unter Verwendung einer Staubkohle von Oberschlesischer Steinkohle lieferten, erreichten wir dieselbe Produktion bei einem Kohlenverbrauch von 26% bei Verwendung von Braunkohlenbriketts, allerdings aber nicht im Dauerbetriebe, was ich ausdrücklich betonen möchte. Der erbrannte Klinker war erstklassig. Viel an den Betriebsstörungen war auch der Umstand schuld, daß die Brenntrommel von 1,8 m Durchmesser während der ersten 6 m Länge auf 3 m Durchmesser erweitert werden mußte, da die gewählte Regenerativfeuerung mit Umkehrflamme, welche ich sofort beschreiben werde, sonst nicht Raum genug für die Feuerzüge gehabt hätte. Dadurch wurden die ohnehin schon schlechten Fundamente sowie das abgenutzte Getriebe noch mehr überlastet.

Die gewählte Gasregenerativfeuerung bestand, wie Abb. 1 und 2 zeigt, aus den Gas erzeugenden Teilen, den Generatoren *G* mit den Fülltrichtern *F* zum Einfüllen der Kohle. In diesen Generatoren wird die Kohle vergast und zwar vollständig, so daß nur Asche übrigbleibt. Aus den Generatoren tritt das Gas in die eigentliche Regenerativfeuerung und zwar zuerst in den Gasverteilungskanal *c* ein. Vermittels der Gasumsteuer-

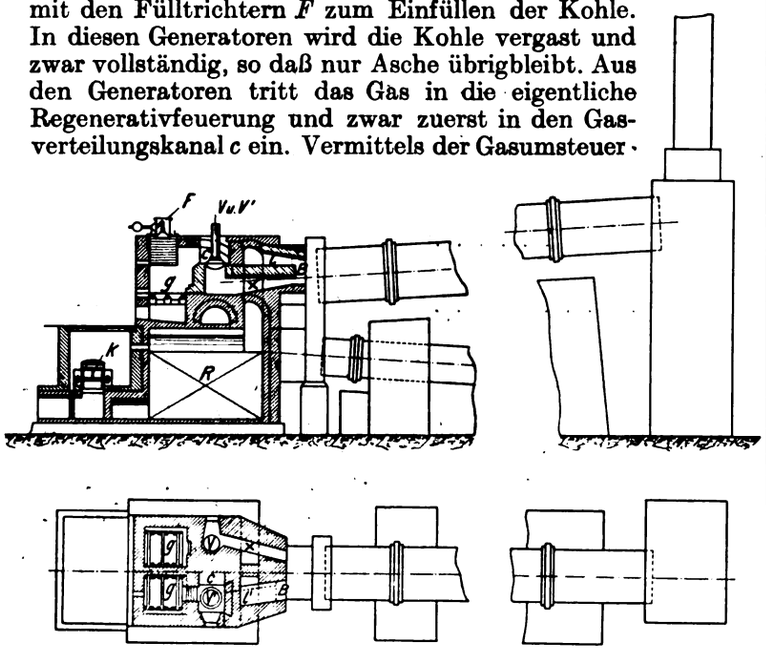


Abb 1 und 2. Drehrohrofen mit Regenerativgasfeuerung.

ventile *V* und *V'* kann das Gas entweder zu dem rechten Gaseintrittskanal *X* oder zu dem linken *Y* geleitet werden. Oberhalb der Gaseintrittskanäle *x* und *y* sind die entsprechenden Lufteintrittskanäle *l* und *l'*. Am Ende dieser Kanäle nach dem Ofenkopf zu bei *B* findet die Vereinigung von Gas und Luft statt und damit die Verbrennung. Die Regeneratorkammern *R* dienen zur Erhitzung der Verbrennungsluft. Die Abgase erhitzen das Gitterwerk der Kammern und diese Hitze wird nach dem Umsteuern an die sodann durchstreichende Verbrennungsluft abgegeben. Die Luftklappe *m* hat die Funktion, die richtige Quantität Verbrennungsluft eintreten zu lassen und gleichzeitig noch die Funktion, jede der Kammern entweder mit der Außenluft oder mit dem Schornstein in Verbindung zu bringen. Dieselbe ist eine einfache Flügelklappe oben mit einem Deckel versehen, welcher gehoben oder gesenkt werden kann, wodurch die Menge der Verbrennungsluft geregelt wird. Ist das rechtseitige Gasventil *V* geöffnet, so daß das Gas in den rechtseitigen Verbrennungskanal eintritt, so muß auch die rechtsseitige Regeneratorkammer mit der Außenluft in Verbindung stehen, damit die Verbrennungsluft die rechtsseitige Regeneratorkammer durchstreichen und oberhalb des rechtsseitigen Gaskanales eintreten und sich mit dem Gas vereinigen kann. Die Flamme schießt dann 3—4 m nach vorne, teilt sich, ein Teil derselben geht weiter durch die Brenntrommel nach dem Rauchkopfe, während der andere Teil zurückgesaugt wird, in den linksseitigen Luftkanal *l* eintritt und durch die linksseitige Regeneratorkammer zieht, an diese die Abhitze abgebend und von da zum Schornstein geht. Das Gas kommt mit seiner Bildungswärme, wie es aus den Generatoren kommt und zwar mit 7—800° zur Verbrennung. Die an einzelnen Tagen per 12 Stunden erhaltenen Resultate waren:

110 Faß Zement = 18 700 kg
bei 6600 kg Kohlenverbrauch = 35,3%,
99 Faß Zement = 16 830 kg
bei 5800 kg Kohlenverbrauch = 34,5%,
102 Faß Zement
bei 5600 kg Kohlenverbrauch,
119 Faß Zement bei 6500 kg Kohlenverbrauch,
108 Faß Zement bei 6000 kg Kohlenverbrauch.

Die Versuche wurden mit Steinkohle, Braunkohle und Braunkohlenbriketts durchgeführt. Sie wurden über ein Jahr ausgedehnt, ohne daß man zu einem kontinuierlichen Betrieb kam, dann war der Versuchsofen in einem solchen Zustande, daß die Versuche nicht weiter fortgeführt werden konnten. Der Selbsterhaltungstrieb gebot, an eine größere Sache heranzugehen, und es bot sich Gelegenheit bei dem Auftrag auf einen Drehrohrofen mit 3 m Durchmesser bei 50 m Länge, bei welchem eine Leistung von 1200 Faß guten Zementklinkers bei einem Kohlenverbrauch von 24% unter Verwendung schlesischer Staubkohle garantiert werden mußte. Das Rohmaterial sollte als Dickschlamm mit 40% Wasser eingeführt werden.

Es wurde dieselbe Konstruktion der Regenerativfeuerung gewählt wie beim Versuchsofen, nur daß anstatt der angebauten Siemensgeneratoren moderne Rundrostgeneratoren gewählt wurden. Eine nochmalige Beschreibung der Feuerung erübrigt sich deshalb. Es muß nur erwähnt werden, daß Brenntrommel und Kühltrommel gegen den Ofenkopf, erstere auch gegen den Rauchkopf mittels federnder Dichtungen abgedichtet waren, um das Eintreten kalter Außenluft zu vermeiden und die Luftzufuhr genau regulieren zu können. Aus eben demselben Grunde war der Klinkerauslauf mit einer Klappe mit Gegengewicht versehen, welche nur den Klinker durchfallen ließ und nach Durchgang von größeren Stücken die Klappe wieder in die ursprüngliche Lage zurückfallen ließ.

Am 5. September 1911 wurden die Generatoren der neuen Anlage in Betrieb gesetzt, am 6. September wurde Gas in den Ofen gelassen und am 8. September wurde Rohmehl aufgegeben. Im Anfang sah die Sache aussichtsreich aus, da die Stundenleistungen darauf schließen ließen, daß die volle Produktion erreicht würde. Es zeigte sich aber bald, daß die Generatoren zu schwach waren, d. h., daß sie nicht genügend Gas gaben, da sie bei Verwendung der Staubkohle äußerst langsam betrieben werden mußten, wenn nicht die Gasleitung sofort verstaubt sein sollte, auch gaben die Generatoren kein sehr gutes Gas, da der CO_2 Gehalt selten unter 5 % ging, aber auch bis 12% stieg. Es wurde ständig der CO_2 und CO-Gehalt des Gases bestimmt, ferner die Temperatur der Verbrennungsluft, die Temperatur der Abgase sowie die Ofentemperatur gemessen. Im folgenden seien die Resultate zu irgendeiner Zeit jedoch korrespondierend wiedergegeben, dieselben sind so wie sie sich normal zeigten.

Gas:						
CO	22,4%	24,3%	24,6%	23,8%	22,1%	25,2%
CO_2	7,4%	5,6%	5,2%	6,8%	7,3%	5,5%

Temperatur der Verbrennungsluft beim Verlassen der Regeneratoren 1060° C — 1080° — 800° 850° — 720° — 840° — 860° — 900°.

Die Abgastemperatur am Rauchkopf schwankte zwischen 290 und 318° C.

Die Abgastemperatur hinter der Wechselklappe der Regeneratoren zeigte Schwankungen zwischen 190—205°. Die Temperatur in der Sinterzone etwa 8 m vom Ofenkopf wurde mit dem Wannerpyrometer mit 1540° — 1490° —1530° — 1515° C festgestellt, während in der Nähe des Ofenkopfes also beim Klinkerauslauf Temperaturen von 1320°, 1290° — 1300° C festgestellt wurden. Der Schornsteinzug betrug etwa 40 mm Wassersäule. Exzeptionelle Temperaturen wie sie bei Betriebsstörungen vorkommen, sind weggelassen, doch sind die Zahlen Durchschnittszahlen, wie sie in dem 5 monatlichen Betrieb immer wiederkehrten.

Digitized by Google

Die Ringbildung lag bei etwa 8 m vom Ofenkopf. Der Ansatz war nicht so erheblich wie bei der Staubkohlenfeuerung, so daß selten gestoßen werden mußte. Der erbrannte Klinker war sehr gut. Wenn auch einzelne Tage Leistungen von 800 Faß brachten, so ging im Durchschnitt die Leistung per 24 Stunden nicht über 600 Faß hinaus und der Kohlenverbrauch war natürlich entsprechend hoch. In erster Linie waren natürlich an dem schlechten Resultat die Generatoren schuld, da sie zu wenig und zu schlechtes Gas lieferten, sodann aber in der Hauptsache auch die Anordnung der Feuerung. Die Hufeisenflamme bedingt, daß der größte Teil der Flamme vor oder während der Sinterzone abgezogen wird, während zum Austreiben der CO_2 die größte Wärmemenge gehört, es läßt sich dies rechnerisch leicht nachweisen:

100 kg Zementklinker erfordern etwa 157 kg Rohmehl mit 122 kg $CaCO_3$, hierzu kommen etwa 30% Wasser = 47,1 kg. Unter der Annahme, daß am Rauchkopf im Mittel 300° C herrschen, werden zur Verdampfung des Wassers nötig 47,1 (606,5 + 0,305 × 300) =	32875 WE
Zur Erwärmung von 157 kg Rohmehl auf 900° sind nötig 157 × 0,21 × 900 =	29673 WE
Zur Zerlegung des Karbonates von 122 kg $CaCO_3$ sind nötig 122 × 435 =	53070 WE
Bis zur beginnenden Klinkerung sind also nötig	115618 WE
Zur Erhitzung der nach Austreibung der CO_2 verbleibenden etwa 100 kg Material von 900° auf 1300 sind nötig 100 × 0,21 × 400 =	8400 WE
Im Ganzen also sind nötig	124018 WE

Man sieht, daß der Kürze und der Unerheblichkeit wegen die zur Zerlegung des Karbonates des $MgCO_3$ notwendige Wärme vernachlässigt ist, ebenso ist dagegen zum Ausgleich die bei der exothermischen Wirkung des Ätzkalkes auf die Silikate und Aluminate frei werdende Wärme vernachlässigt.

Zum Brennen obiger Klinker waren pro 100 kg Klinker 24 kg Kohle garantiert.

Die verwendete Kohle hatte folgende Bestandteile: Asche = 9,5%, C = 70,07%, H = 4,66%, O = 11,29%, H_2O = 2,3%, S = 1,15%, N = 1,03%.

Als Gaszusammensetzung möge ein Normalgas angenommen werden, wie es allerdings die verwendeten Generatoren nur an wenigen Tagen aufwiesen

	Vol. %	Gew. %
CO	= 28,2	= 30,11
H	= 8,5	= 0,65
CH_4	= 2,2	= 1,32
CO_2	= 4,0	= 6,73
N	= 57,1	= 61,19

1 kg Kohle erzeugte 4,45 cbm obiger Zusammensetzung mit 1124 WE per cbm.

Die zum Brennen von 100 kg Klinker verwendeten 24 kg Kohle ergaben also 120 000 WE.

Da das Gas mit 800—900° zur Verbrennung kam, es seien zur Berechnung 800° angenommen, so brachten die 24 kg Kohlen entsprechende Gasmenge

$$4{,}45 \times 215{,}47 \times 24 = 23016 \text{ WE}$$

mit sich. Im ganzen werden also 143 016 WE entwickelt.

Die 4,45 × 24 kg gebrauchen an theoretischer Luftmenge plus 20%, Überschuß 137,8 kg Luft, welche auf 900° vorgewärmt 29 764 WE abgeben können. Zu ihrer Vorwärmung bedürfen sie jedoch, da die Abgase aus den Regeneratorkammern noch mit 200° abgehen und für Strahlungsverluste im ganzen 37 000 WE, so daß also dem Herdraum in oder hinter der Sinterzone 7236 WE entzogen werden, welche verloren sind. Man sieht, es ist etwas ganz anderes, ob man Abgase, die sonst unverbraucht zum Schornstein gehen, zur Luftvorwärmung benutzt oder ob man sie dem Herdraum entzieht, wo sie noch Arbeit leisten können.

Nehme ich für Strahlungsverluste im Ofen nur 10% an, so bleiben von den zur Verfügung stehenden 143 016 WE noch 128 715 WE. Von diesen werden zur Sinterung des Materials 8400 WE benötigt, so daß noch 120 315 WE übrigbleiben, dann gehen für das Vorwärmen der Luft 7236 WE verloren, so daß für das Kalzinieren und Austreiben des Wassers mit einer Endtemperatur von 300° noch 113 073 WE zur Verfügung stehen, während ich für diesen Arbeitsprozeß 124 018 WE benötige. Es dürfen also die Abgase keinesfalls mit 300° abgehen, was ja zur Austreibung des Wassers auch nicht nötig ist. Bei der gewählten Ausführung trat aber sofort Leichtbrand ein, wenn man die Endtemperatur herabdrückte und dies geschah einzig und allein, weil die Abgase schon in der Sinterzone dem Ofen entzogen wurden und die erreichbare Temperatur nachher nicht mehr für das Kalzinieren ausreichte. Es ist dies ebenfalls leicht rechnerisch nachzuweisen. Wegen des Schornsteinzuges war man an keine Endtemperatur gebunden, da künstlicher Zug verwendet worden war.

Wenn man das Endresultat zusammenfaßt, so muß wiederholt werden, daß die Gasfeuerung zweifellos der Staubkohlenfeuerung überlegen ist, da man ihre Endtemperatur durch Verwendung der Abwärme zur Vorwärmung der Luft niedrig halten kann. Im vorliegenden Falle war jedoch die gewählte Regenerativfeuerung mit Hufeisenflamme absolut ungeeignet, die Vorversuche waren ungeeignet, die Generatoranlage zu klein und die Generatoren gaben ein mangelhaftes Gas. Diese Feuerung kann deshalb bei Drehrohröfen nicht vorbildlich sein und hat ein vollständiges Zerrbild gegeben.

Ich bin jedoch überzeugt, daß auch hierbei die Gasfeuerung noch ihren Weg finden wird und glaube, daß man mit einer der Oberflächenfeuerung von Prof. Bone und Dr. Schnabel ähnlichen Feuerung günstige Resultate erzielen wird und zwar dadurch, daß man die Feuerung in der Mitte der Trommel durchführt, einen größeren Trommeldurchmesser wählt und kürzere Brenntrommel. Man hat dann, da diese Feuerung lediglich durch Strahlung wärmt, die Temperaturverteilung sowie die Endtemperatur vollständig in der Hand und kann hierbei mit einem äußerst niedrigen Kohlenverbrauch auskommen. [121]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Ölgasgenerator Bauart Spiel. Zur Herstellung von Ölgas verwendet man in neuerer Zeit auch in Deutschland neben Retortenöfen vielfach Generatoren, die in ähnlicher Weise wie die Karburierkammern des Wassergaserzeugers nach dem Lowetyp ausgebildet sind. Die Generatorkammern sind mit einem Netzwerk aus feuerfesten Steinen angefüllt, die zwecks Aufnahme der zur Zersetzung der Öle erforderlichen Hitze periodisch erhitzt werden. In Deutschland werden Ölgasgeneratoren schon seit einigen Jahren von der Firma Pintsch in Berlin für Eisenbahngasanstalten ausgeführt. Die Firma Joh. Spiel in Berlin hat diese Generatoren neuerdings in der Weise ausgestaltet, daß sie namentlich eine bequeme Auswechselung und Reinigung des den Wärmespeicher bildenden Gitterwerkes ermöglichen, indem dieses aus plattenförmigen Steinen besteht, die auf einem gemeinsamen Träger angeordnet sind und so als Ganzes aus dem Generator nach Abnahme eines Deckels herausgehoben werden können. Es kann daher eine Reparatur des Gitterwerks vorgenommen werden, ohne daß ein Kaltwerden des Gaserzeugerschachtes abgewartet zu werden braucht. Der Träger des Gitterwerks ist rohrförmig ausgebildet und wird gleichzeitig als Luftrohr benutzt, durch das dem Generator in verschiedenen Höhen hoch vorgewärmte Luft zugeführt wird. Bei Anwendung zweier hintereinander geschalteter Vergasungskammern wird auf den Boden der zweiten Kammer eine Koksschicht aufgeschüttet, die durch den Luftstrom gleichfalls heißgeblasen wird und während des Gasens noch eine weitere Zersetzung der teerigen Bestandteile bewirken soll. Die Beheizung erfolgt zweckmäßig durch Teer, der mittels Dampfstrahles eingeblasen wird. Das zu vergasende Öl wird an mehreren Stellen eingeführt, um die Hitze des Gitterwerkes gleichmäßiger auszunützen. Das vorstehend erwähnte Koksfilter soll auch eine Belästigung der Umgebung durch Rauchbildung verhüten, da die nicht vergasten Bestandteile

Digitized by Google

des Öles vom Filter zurückgehalten werden und beim nachfolgenden Heißblasen verbrannt werden. *gw.* [153b]

Brennmaterialverbrauch und Ringofenbetrieb. An schlechten Ergebnissen beim Ringofenbetrieb sind falsche Bauweise und unrichtige Wartung schuld. Undichtes Ofenmauerwerk ist oft auf billige Bauweise zurückzuführen. Die Dehnungsfugen müssen so liegen, daß sie sich während des Brandes nicht mit Sand füllen können; sie werden sich dann nicht wieder schließen, sondern bei jedem Umbrand erweitern. Die Schmauchkanäle sollen nicht zu nah am Brennkanal oder an der Außenmauer liegen, auch nicht zu dicht unter dem Ofenpflaster. Risse im Rauchkanal und im Brennkanal führen zu fehlerhafter Verbindung beider. Trockener Einsatz ist wichtig, trotzdem soll man schmauchen. Die Verwendung besonderer Schmauchöfen ist nicht zu empfehlen, weil zu teuer im Betrieb. Auch soll man nicht aus den Ofenteilen, die noch in starker Glut stehen, Hitze zum Schmauchen abziehen, um dann diesen Fehler durch Nachschütten von Kohlen wieder auszugleichen, während diese Ofenteile bereits fertig gebrannt sind. Das vorzeitige Aufgeben von Kohle in Ofenabteilungen, die noch dunkel sind, ist zu verwerfen. Die Kohlen sollen im ganzen Heizschacht verbrennen, nicht in der Hauptsache auf der Sohle. Ein Brenner muß den Ofengang durch den Zugmesser kontrollieren können. Ventile, Glocken, Schieber, Heizkapseln und Ringofentüren sind stets gut dicht zu halten. Brennstoffverteilung, Zug und Ziegeleinsatz müssen im Einklang mit der Beschaffenheit des Brennstoffes stehen. Bei gasreichen und langflammigen Kohlen kann mit schwachem Zug gearbeitet werden, gasarme Kohlen verlangen schärferen Zug. Bei gasreichen Steinkohlen können hohe Leistungen aber nur bei vorsichtigem Brennen erzielt werden, da leicht der Einsatz überbrannt wird. Man soll bei einer bewährten Kohle bleiben. Der Kohlenverbrauch sei für 1000 Normalsteine etwa 120 bis 180 kg Steinkohle bei gut arbeitendem Ofen. Die Sohle des Ofens müsse stets trocken sein. (Georg Franke, Ziegelei-Anzeiger, Heft 5, 20. Febr. 1913, S. 57–59.) Loeser, München. [153d]

Zur Regelung von Unterwindfeuerungen. Bisher erstreckte sich die Regelung der Feuerstärke oder des Zuges bei Unterwindfeuerungen in der Hauptsache auf die Steuerung des Rauchschiebers oder des den Unterwind erzeugenden Gebläses. Eine neue Theorie für die Regelung ist vor einigen Jahren von Emburg Mc. Lean, einem amerikanischen Jngenieur aufgestellt worden. Die Verwirklichung der von ihm aufgestellten Leitsätze hat zu einem Feuerungstyp geführt, der von The Engineer Co., New York, gebaut wird. Als Hauptleitsatz stellte Mc. Lean auf, daß im Feuerraum einer Unterwindfeuerung zum mindesten Atmosphärendruck aufrecht zu erhalten ist. Dadurch wird sowohl dem Eindringen schädlicher Luft bei geöffneten Feuertüren wirksam vorgebeugt, als auch dem Ansaugen falscher Luft in die Feuerzüge durch schadhaftes Mauerwerk. Die Verwirklichung dieses Grundsatzes bei einer Dampfkesselfeuerung geschieht folgendermaßen: Da für die Feuerregelung bei einem Dampfkessel in erster Linie der Dampfverbrauch maßgebend ist, der sich in Druckschwankungen im Kessel äußert, wenn die augenblickliche Dampfentnahme mit der Feuerstärke nicht in Einklang steht, so ist ein Dampfdruckmesser vorgesehen, dessen Ausschläge einmal die Rauchklappe direkt beeinflußt, zum anderen mittelbar die in die Unterwindleitung geförderte Luftmenge. Zu diesem Zwecke wird der Dampfzufluß zu der den Ventilator treibenden Turbine von dem Dampfdruckmesser gesteuert. Ein zweiter Druckmesser spricht auf die Druckschwankungen im Feuerraum an und steuert eine in der Windleitung vorgesehene Drosselklappe. Der Dampfdruckmesser kann aus einer Bourdonschen Röhre bestehen, die ein Schaltwerk steuert, durch das ein Triebwerk in dem einen oder anderen Sinne freigegeben wird. Als Unterdruckmesser dient zweckmäßig eine aufrechtstehende freipendelnde Platte mit Schwerpunkt unter der Drehachse, die in einem Gehäuse schwingt, das einerseits mit dem Feuerraum, andererseits mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Mit Hilfe dieser beiden Druckmesser und der durch sie bewirkten Einstellung der Regelungsglieder läßt sich, wie Versuche gezeigt haben, tatsächlich ein fast gleichbleibender Zug oder Druck in der Feuerung aufrechterhalten. (Power 1913, Nr. 6.)

p. [153h]

Über die technische und wirtschaftliche Entwickelung der Leuchtgasindustrie hielt am 6. Januar 1913 Herr Dr. Ing. Sander einen interessanten Vortrag in dem Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes. In den letzten Jahren ist die Gasindustrie mächtig gefördert worden, was in erster Linie dem regen Meinungsaustausch der Betriebsleiter und der Veröffentlichung von Neuerungen und Verbesserungen in den Fachzeitschriften zu verdanken ist; dadurch unterscheidet sich die Gasindustrie vorteilhaft von anderen Industrien, die ihre Neuerungen sorgfältig als Betriebsgeheimnisse hüten. Im Jahre 1912 waren es gerade 100 Jahre, daß man von einer Gasindustrie sprechen kann. Dem Beispiel Londons folgend, wurden 1826 die Gaswerke in Hannover und Berlin in Betrieb genommen. Heute besitzt Deutschland etwa 14 000 Steinkohlengaswerke. Zur Lagerung des Rohmateriales, der Steinkohlen, werden, da die meisten Kohlensorten unter der Einwirkung atmosphärischer Einflüsse eine Wertverminderung erleiden, in der Regel überdeckte Schuppen errichtet, deren Größe sich nach dem Bedarf richtet. Die Stadt Berlin besitzt z. B. in Tegel einen Kohlenspeicher von 574 m Länge und 51,2 m Breite, der 170 000 t Kohle faßt bei einer Schütthöhe von 8 m. Auf Gaserzeugungsöfen braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da diese in der „Feuerungstechnik" bereits verschiedentlich beschrieben worden sind (vergl. z. B. Nr. 9, S. 157, Nr. 10, S. 181, Nr. 11 S. 196, Nr. 12 S. 211).

Die Reinigung des Gases von Teer erfolgt zunächst durch Kühlung in Ringluftkühlern oder Raumkühlern, die letzten Teerreste werden in dem Teerscheider auf mechanischem Wege entfernt; das Ammoniak wird in Skrubbern mit Wasser herausgewaschen. Zur Entfernung des Naphthalins dient ein mit Anthrazenöl gefüllter Wäscher, zur Entfernung des Zyans ein Wäscher mit Ferrosulfatlaugen und zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs dienen Reinigerkästen mit Raseneisenerz oder sog. Luxmasse. Nach Verfahren von Burkheiser und Feld wird der Schwefelwasserstoff auf nassem Wege aus dem Gase entfernt, womit auch erheblich an Raum gewonnen wird. Eine wichtige Zusatzanlage für Gasanstalten ist die Wassergasanlage. In vielen Städten wird dem Steinkohlengas 10—20% karburiertes Wassergas zugesetzt (Mischgas). Die Wassergasanlage ist in wenigen Stunden betriebsfertig und bildet eine wertvolle Streikreserve. Von sehr großer technischer und wirtschaftlicher Bedeutung ist die Gewinnung der Nebenprodukte. Aus 100 kg Steinkohle erhält man:

16—18 kg Gas (= 29—33 cbm),
64—70 kg Koks,
4—6 kg Teer und
6—10 kg Ammoniakwasser.

Da sich das Gewicht ,und der Heizwert der Kohle in den bei der trockenen Destillation erhaltenen Produkten nahezu unvermindert wiederfindet, haben wir es bei der Gaserzeugung mit einem höchst wichtigen Veredelungsprozeß zu tun. Etwa $^1/_4$ des produzierten Kokses brauchen die Gaswerke zur Feuerung der Gaserzeugungsöfen, der Dampfkessel und der Wassergasanlage. Der Rest wird verkauft. Der Teer wird in chemischen Fabriken zu Benzol, Toluol, Naphthalin, Anthrazen usw. verarbeitet. Die Verwendung der Teerprodukte zur Erzeugung von Wärme und mechanischer Energie nimmt immer mehr zu, z. B. Benzol für Automobile, schwere Teeröle für den Dieselmotor usw. Auch die direkte Verfeuerung der Teeröle hat in letzter Zeit namentlich in der Metallindustrie mehr und mehr Anwendung gefunden, vor allem, weil auf diese Weise eine leichte Temperaturregelung, sowie eine rauch- und rußlose Verbrennung erzielt wird. Das Ammoniakwasser wird entweder auf 18—20% verdichtet oder auf Ammoniumsulfat verarbeitet. Deutschland ist heute in der Lage, den Bedarf unserer Landwirtschaft an diesem Salz selbst zu decken. Der Vortragende wendet sich darauf der Gasverwendung zu, und zwar bespricht er die Verbesserung der Gasbrenner in bezug auf Lichtstärke und Wirtschaftlichkeit, die Fernzündung, die Verbreitung der Gasheizung im Hause sowie in Gewerbe und Industrie, sowie die Verwendung zur Krafterzeugung (Motore von 1—10 PS.). Ein Fortschritt von allergrößter Bedeutung ist die Gasfernleitung, die die Versorgung mehrerer kleiner Gemeinden von einem Gruppengaswerk ermöglicht, wie es z B. in Berlin und den Vororten der Fall ist. Im engsten Zusammenhang hiermit steht die Versorgung der Städte des rheinisch-westfälischen Industriegebiets mit Koksofengas. So zeigt die deutsche Gasindustrie zurzeit eine sehr lebhafte und erfolgreiche Entwickelung, die sich noch steigern wird, wenn die Städte ihre Gaswerke mehr nach kaufmännischen Grundsätzen verwalten und eine ausgedehntere Propaganda entfalten möchten. Taczak. [153ij

Über die Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohle in Form von Ammoniak. Von dem in der Steinkohle bis zu 1,5% enthaltenen Stickstoff lassen sich beim Verkoken in den Gasfabriken und Koksöfen nur 50—75% verflüchtigen. Davon ist aber nur ein Teil als Ammoniak vorhanden, ein großer Teil des Stickstoffs kommt elementar oder als Cyan-, Rhodanverbindungen u. a. vor. Um die Ausbeuten an dem hochwertigen Ammoniak zu erhöhen, muß in den Gasfabriken 1. Luftzutritt zu den glühenden Retorten vermieden werden. 2., müssen die Gase schnell aus der heißen Zone, in welcher das Ammoniak leicht zersetzt wird, entfernt werden. 3., möglichst stark wasserhaltige Kohlen verarbeitet werden. 4., die Retorten ziemlich langsam und nicht zu hoch erhitzt werden. Es können so 24% des Stickstoffs als Ammoniak nutzbar gemacht werden. Am Ende der Gasung wird nur noch sehr wenig Ammoniak neben viel Cyan entwickelt. Auch den im Koks verbliebenen Stickstoff daraus als Ammoniak frei zu machen, ist trotz vieler Versuche noch nicht gelungen. Für die Lösung dieses Problems scheint die neuerdings gefundene Tatsache von Bedeutung, daß Stickstoff-Kohlenstoffverbindungen schon bei ca. 300° in Ammoniak und Kohlensäure umgesetzt werden, wenn man sie auf eisenhaltige Massen wirken läßt. Den größten Teil des Stickstoffs als Ammoniak ergibt die Vergasung des Brennstoffs im Mond-Gaserzeuger mit 60% des vorhandenen Stickstoffs und mehr. (Kokereichef Dr. W. Heckel in Bruckhausen-Rhein, St. u. E. Nr. 13.)

L. P. Friedrich. [153k]

Die Beseitigung der Flugasche aus den Feuerzügen von Dampfkesselanlagen. Um den Betrieb von Dampfkesselanlagen möglichst wirtschaftlich zu gestalten, ist es erforderlich, die Aschen und Flugaschenrückstände rechtzeitig in bestimmten Zeitintervallen zu entfernen. Während dies früher ausschließlich von Hand erfolgte, bedient man sich heute schon vielfach mechanischer Hilfsmittel, unter denen die Entstaubungspumpen die Hauptrolle spielen. Sie finden dort vorteilhaft Anwendung, wo ein sehr aschereiches und leichte Asche lieferndes Material verfeuert wird, so z. B. erdige Braunkohle, Holzabfälle, Hausmüll. Hier überzieht die Flugasche sehr rasch die

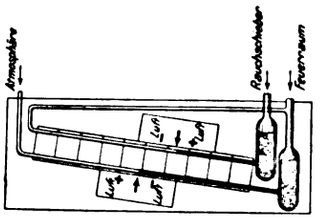
Digitized by Google

zur Wärmeübertragung dienenden Flächen, so daß sie ihrem Zwecke nicht genügend dienen können. Diese mechanischen Reinigungsmittel haben den großen Vorzug, daß sie auch dann zur Anwendung gebracht werden können, wenn die Kessel noch nicht soweit erkaltet sind, daß eine Reinigung von Hand möglich ist. Auch vom hygienischen Standpunkte aus ist die mechanische Reinigung der von Hand vorzuziehen, da die damit beschäftigten Personen in keiner Weise belästigt werden. Die Apparate bestehen meist aus einer mit einem Elektromotor direkt gekuppelten Saugpumpe, die beide auf einem fahrbaren Gestell aufmontiert sind. Elektromotor und Saugpumpe besitzen eine gemeinsame Grundplatte. An die Pumpe ist ein biegsamer, hitzebeständiger Metallschlauch von 10—20 m Länge angeschlossen, der in einem Saugrüssel endet. Zwischen diesem und der Pumpe sind mehrere Siebkessel eingeschaltet, damit die Asche nicht in die Pumpe gelangt. Sie bestehen aus zylindrischen Eisenblechgefäßen mit Deckel und enthalten einen Zwischenboden mit großmaschigem Sieb. Durch dieses werden die gröberen Anteile zurückgehalten. Eine Pumpe schafft bei 1280 Umdrehungen pro Minute 4300 l Luft unter Verwendung eines 7,5 PS-Elektromotors. Sämtliche Armaturen sind auf dem Wagengestell übersichtlich angeordnet. Vor der Inbetriebsetzung ist die Pumpe ebenso wie der Wasserkasten hierzu mit Wasser zu füllen; währenddessen und beim Anlassen ist die Schlauchleitung nach dem ersten Siebkessel abzunehmen. Die Verbindung wird erst wieder kurz vor dem eigentlichen Gebrauch hergestellt. Nach dem Aufstecken des letzten Verbindungsschlauches kann der Motor eingeschaltet werden; man hat dann sofort mit dem Absaugen zu beginnen. Um den Saugrüssel überall hindirigieren zu können, sind an geeigneten Stellen Putzlöcher vorzusehen. Die gesamte Apparatur hält bequem Temperaturen bis zu 150° aus, doch haben auch Versuche, bei der die Asche über 300° heiß war, noch eine volle Wirkung ergeben. Ein großer Vorteil der Pumpe liegt darin, daß sie keinerlei Ventile enthält und Wasserkühlung besitzt. Die Pumpe findet auch sonst noch vielfache Verwendung, so zum Reinigen von Maschinen und Kesselhäusern, Dynamomaschinen, Elektromotoren und kann auch direkt als Fördervorrichtung für heiße pulverförmige Materialien benutzt werden. (Sozial-Technik 1913, Heft 4, S. 74.) Kedesdy. [153l]

Die Verwendung von Naphthalin als Brennstoff für Explosionsmotoren. Die Verwendung des Naphthalins als Brennstoff wird durch seinen niedrigen Preis begünstigt. Sein Gehalt an Kohlenstoff beträgt 93,7% gegen 92,3% des Benzols; die für 1 g benötigte Luftmenge zur vollständigen Verbrennung ist 13,34 g gegen 13,04 g für 1 g Benzol. Zur Erzielung eines explosiven Gemisches sind besondere Apparate nötig, da das Naphthalin fest ist und der Schmelzpunkt ziemlich hoch — bei 73° — liegt. Die Vorzüge des Naphthalins liegen einmal in dem niedrigen Preise — 1 PS.-Stunde kostet etwa 2,8 Pf., in der Feuersicherheit — selbst geschmolzenes Naphthalin ist nur schwer entzündlich — und schließlich in der gleichmäßigen Zusammensetzung, da Naphthalin ein einheitlicher chemischer Körper ist. Die für das Schmelzen und Verdampfen des Naphthalins erforderliche Wärme erhält man aus dem Kühlwasser für die Abgase. Während des Anlaufens der Maschine muß ein leichter flüchtiger Brennstoff benutzt werden, bis die einzelnen Teile der Maschine warm geworden sind. Die Naphthalinheizung ist auf der Transsibirischen Bahn teilweise eingeführt, wo an verschiedenen Teilen der Strecke Wasser mit weniger als 5% Salzgehalt nicht erhältlich ist. Die jährliche Produktion an Naphthalin beträgt: in Deutschland 175 000 t, in England 126 000 t, Frankreich 14 000 t, Belgien 12 000 t. Für die Verdampfung des Naphthalins existieren zwei verschiedene Systeme: bei dem einen wird das Naphthalin in flüssigen Brennstoffen (Petrol usw.) gelöst, bei dem anderen erfolgt die Verdampfung durch das erwärmte Kühlwasser. In letzterem Falle wird das Naphthalin entweder durch eine Düse eingespritzt, oder man läßt die Luft durch das geschmolzene Naphthalin hindurchtreten oder das geschmolzene Naphthalin auf eine stark erhitzte Stelle in die Luftleitung auftropfen. Eine Einzylindermaschine von 140 mm Kolbendurchmesser und 200 mm Hub, verbunden mit einem Bruneau-Vergaser (Franz. Pat. 411 565) verbrauchte bei voller Belastung 0,342 kg Naphthalin pro PS-Stunde und 0,495 kg bei halber Belastung. Die Kosten pro 100 kg Naphthalin betrugen 9 Franken (= 7,20 Mk.). Die Analyse der Auspuffgase ergab einen Gehalt von 0,08% Kohlenoxyd, und einen Stickstoffgehalt, der dem 1,065fachen der theoretisch erforderlichen Luftmenge entsprach. Bei einer Zweizylindermaschine mit Zylindern 88 × 140 mm, in Verbindung mit einem Noel-Vergaser (Franz. Pat. 413 792), wurde bei voller Belastung 0,340 kg, bei halber Belastung 0,460 kg und bei viertel Belastung 0,608 kg Naphthalin pro 1 PS-Stunde. (L. Venton-Duclaux. Mem. et Compt. rend. des Trav. Soc. Ing. Civ. de France, nach J. S. Chem. Ind. 1913, Vol. 32, Nr. 1, S. 12.) Kedesdy. [153m]

Pulverized Coal as Fuel H. R. Barnhurst. Unter gewissen Bedingungen liefert pulverisierte Kohle höheren thermischen Wirkungsgrad als Stückkohle. Die nötigen Bedingungen sind: 1. Feuchtigkeitsgehalt kleiner als 1%; 2. hoher Grad von Feinheit; 3. Temperatur der Verbrennungskammer derart, daß sofortige Entzündung eintritt; 4. genügende Luftzuführung, um Kohle sofort in CO_2 zu verbrennen. Im Mittel ist 50% Luft im Überschuß erforderlich, so daß für Kohle von etwa 3150 WE. 1830° C entwickelt werden. Die Einfachheit der Bedienung eines Brenners für staubförmige Kohle hält den Wirkungsgrad eines Kessels, Ofens usw. auf einem konstanten Punkt. (Met. Chem. Eng., March 1913.) Bürger, Chicago [165n]

Differenzzugmesser für Kesselfeuerungen. (Mit Abb.) Der von W. A. Blonck in Chicago angegebene Zugmesser arbeitet nach dem Prinzip des Krellschen Zugmessers. Er besteht aus zwei parallelen, schräg gelagerten Manometerröhren, deren untere einerseits mit der Atmosphäre, anderseits mit dem Feuerraum dicht über dem Kesselrost verbunden ist, während die obere am einen Ende ebenfalls mit dem Feuerraum in Verbindung steht und am anderen Ende vor dem Rauchschieber einmündet. Die Röhren enthalten eine verschieden (z. B. blau und rot) gefärbte Flüssigkeit, zweckmäßig nicht flüchtiges Öl. Über der oberen und unter der unteren Röhre befindet sich je eine einstellbare Skala mit einem Pfeil, Plus- und Minuszeichen und anderen einfachen Vermerken. Die beiden Skalen werden bei normalem Betriebe gemäß den Angaben eines Rauchgasanalyse-Apparates eingestellt und eingeteilt und lassen dann im ferneren Feuerungsbetriebe an dem Stande der beiden Flüssigkeitssäulen erkennen, ob die Feuerung normal arbeitet, ob der Luftzutritt zu stark oder zu gering und die Schichthöhe auf dem Kesselrost zu groß oder zu klein ist, ob der Rost teilweise unbedeckt oder verschlackt und ob der Kessel überanstrengt ist oder nicht. (Electrical Review and Western Electrician, 12. Oktober 1912.) Otto Sprenger. [170a]



Zugmesser nach Blonck, Chicago.

Bücherbesprechungen.

Das Gebrauchsmusterwesen. Von Dr. Ludwig Wertheimer, Rechtsanwalt zu Frankfurt a. M. VIII und 218 Seiten. Verlag von J. Schweitzer (Artur Sellier), Berlin und München 1913. Preis geb. M. 2.80.

Das vorliegende Büchlein bereichert die auf dem Patent- und Gebrauchsmusterwesen vorhandene Literatur um ein neues Werk. Aber trotz der Vielschreiberei auf diesem Gebiete muß der vorliegenden kleinen, handlichen Arbeit ein außerordentlich günstiges Zeugnis ausgestellt werden.

Die Anordnung des Buches ist die übliche: der Text des Gesetzes, alsdann eine Vorbemerkung über die Abgrenzung des Gebrauchsmusterschutzes gegenüber dem Geschmacksmuster- und Patentschutz, dann die Erläuterungen nach Paragraphen geordnet, zum Schlusse die verwandten Gesetze, Verordnungen, internationale Abkommen.

Dasjenige, was bei dieser üblichen Disposition das vorliegende Büchlein weit gegenüber der übrigen Literatur auszeichnet, ist die außerordentlich sorgfältige und beinahe erschöpfende Berücksichtigung der Literatur und mehr noch der gerichtlichen Entscheidungen.

Dies Material ist durch eine scharfe, systematische Unterteilung außerordentlich übersichtlich angeordnet, und ein sehr eingehendes Stichwörterverzeichnis ermöglicht das schnelle Auffinden der fraglichen Bestimmung, sowie der zugehörigen Literatur und der einschlägigen Entscheidungen.

Gerade durch diese systematische Unterteilung und Übersichtlichkeit ist es möglich, auch dem Laien, sich schnell in die Materie einzuarbeiten. Denn im Grunde genommen bedeutet die juristische Kunst — wohl gemerkt nicht die juristische Wissenschaft — nur die logische Eingliederung aller Rechtsfälle in ein bestimmtes System. In dem Maße, als der Laie sich in dem Rechtssystem zurechtfinden kann, in dem Maße wird er in der Lage sein, wenigstens äußerlich, in den zugehörigen Rechtsfragen sich zurechtzufinden. Aus diesem Grunde kann dem vorliegenden kleinen Büchlein ein voller und berechtigter Erfolg gewünscht werden. Patentanwalt Dr. Wangemann. [147]

Die moderne Gußputzerei mit besonderer Berücksichtigung des Sandstrahlgebläses. Von Gießerei-Ingenieur R. Schmidt, München. Verlag von Jul. Springer, Berlin. Preis M. 1.—.

Die Schrift stellt in der Hauptsache eine ausführliche Beschreibung der Fortschritte und Arbeitsweise neuester Typen Gutmannscher Sandstrahlgebläse-Anlagen dar.

Insbesondere wird der Unterschied zwischen dem sogenannten Saug- und Drucksystem dargelegt, wobei der Verfasser bemerkt, daß die Anwendung des Drucksystems eine 51proz. höhere Leistung zu erzielen gestatte. Diese Behauptung muß als problematisch bezeichnet werden, ohne damit den guten Ruf der hier behandelten Gebläsearten beschneiden zu wollen.

Ferner wird auf die Anwendung der Sandstrahlputztrommel, der sogenannten Putzhäuser und des Putzens mit Freistrahl erläuternd hingewiesen; schließlich auch die Staubabsaugung bei Putztischen, Sandstrahlgebläsen und Schleifmaschinen eingehend behandelt.

Das Werkchen kann daher bei der Armut an spezieller Gießereiliteratur bestens empfohlen werden. H. Kloß, Göppingen. [150a]

Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung. Von Gießerei-Ingenieur R. Schmidt, München. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis M. 1.—.

Mit gewandter Feder behandelt der Verfasser das umfangreiche Gebiet der Poterieformerei in kurzer verständlicher Form.

Digitized by Google

Die Schrift zerfällt in zwei Teile. Der erste befaßt sich hauptsächlich mit der leichten Geschirrformerei, der zweite mit den schwereren Bedarfsartikeln gleicher Art für Haus und Landwirtschaft.

In erster Linie regt der Verfasser eine Normalisierung der Modelle an und weist auf die damit verbundenen Vorteile, sowohl im Gießereibetriebe als auch im Verkaufswesen ausführlich hin.

Des weiteren beleuchtet er die Vor- und Nachteile zwischen Hand- und Maschinenformerei, gibt Winke und Fingerzeige für die richtige Auswahl der einschlägigen Spezialhandformmaschinen und zugehörigen Einrichtungen und beschreibt diese eingehend in ihrer Handhabung, Wirkungsweise sowie Leistungsfähigkeit.

Leider sind nur Maschinen einer einzigen Spezialfabrik behandelt; auch ist über die Verwendungsfähigkeit der hydraulischen, pneumatischen, elektrischen und Rüttelformmaschine nichts Näheres erwähnt.

Indessen gibt das Schriftchen eine Reihe wichtiger und interessanter Aufschlüsse und Anregungen, daß es bei dem billigen Preise jedem empfohlen werden kann, der sich auf dem genannten Gebiete Information verschaffen will. H. Kloß, Göppingen. [150b]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

The Economic Combination of Low-Grade of waste Fuels. Von David Moffat Myers. (Eng. Mag., Heft 1, April 1913, S. 76.)

Klassifizierung der Brennstoffabfälle, Prinzipien, unter welchen diese Abfälle rationell verwertet werden können. (Fortsetzung folgt.) *st.*

Naphtalene as a Briquette Binder. Von Anonymus. (Coal Age, Heft 12, 22. März 1913, S. 440.)

Die Bemühungen, einen Ersatz für Pech als Bindemittel für Briketts zu finden, waren bisher von keinem brauchbaren Erfolg begleitet. Verfasser beschreibt den Gebrauch von Naphthalin zu diesem Zwecke, und dieses soll sich bewähren, wenn es als teilweiser Ersatz verwendet wird. *l.*

Die Verkokung der Steinkohle unter Kalksteinzusatz. Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rund., Heft 13, 5. April 1913, S. 155.)

Aus Destillationsversuchen in der Bombe kommt Verfasser zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Auf Kohle bezogen wächst die Gas- und Ammoniakausbeute durch Kalkzusatz.
2. Der Prozentgehalt an gebundenem Ammoniak nimmt ab.
3. Durch Zunahme des Gasvolumens nimmt der Heizwert ab. Daher sinkt der Anteil an verkäuflichem Gas. *l.*

Messungen der Staubmengen in einigen Brikettfabriken. Von Dr. Herbing. (Brk., Heft 1, 4. April 1913, S. 1.)

Die Messungen der Staubmengen wurden nach drei Richtungen hin angestellt. Erstens wurden die Mengen bestimmt, die zurückgewonnen werden, zweitens festgestellt, welche Mengen als Schlamm niedergeschlagen werden, und endlich, welche Staubmengen durch die Schlote ins Freie entweichen. *l.*

Der Wettbewerb auf dem Berliner Kohlenmarkt. (Forts.) Von Dr. Zentgraf. (Glkf., Heft 14, 5. April 1913, S. 533.)

Die Bedeutung des Berliner Kohlengroßhandels für die Wettbewerbsfähigkeit der verschiedenen Bergbaureviere. *l.*

Der Wettbewerb auf dem Berliner Kohlenmarkt. (Schluß.) Von Dr. Zentgraf. (Glkf., Heft 15, 12. April 1913, S. 572.)

Der Braunkohlen- und Braunkohlenbrikettmarkt. Entwicklung der Braunkohlenbrikettindustrie der Niederlausitz. Braunkohlenverbrauch der Stadt Berlin und ihrer Vororte. Die Berliner Brikettkonvention. Die Niederlausitzer Brikett-Verkaufs-Gesellschaft. *l.*

The Inflammability of carboneous dusts. (Coll. Guard., Heft 2727, 4. April 1913, S. 696.)

Ergebnisse von Versuchen Dr. Wheelers über die Entzündungsfähigkeit und Entzündungstemperatur von Kohlenstaub verschiedener Herkunft. *s.*

Bericht über die technische Abteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reich. (Mitt. Moork., Heft 8, 15. April 1913, S. 147.)

Der Leiter dieser Abteilung, Arland-Berlin, berichtet über Versuche mit Torf in verschiedenen Feuerungen mit und ohne Rost sowie über Versuche mit Torfbriketts, Kohlenstaub und Torfstaub. *s.*

Torfgewinnung und Verwertung in Skandinavien. Von Schreiber. (Öst. Moor-Z., Heft 3, 15. März 1913, S. 35.)

Unter anderem wird über die Verwendung von Torf zur Lokomotivheizung in Schweden berichtet, wodurch dort im Vergleiche mit Steinkohle Ersparnisse erzielt worden sind. *s.*

Experiments with North Dakota lignite in a steam power plant and a gas producer. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 4, April 1913, S. 681.)

Meinungsaustausch zu einem von Crouch im Dezember 1912 in Neuyork gehaltenen Vortrag über Versuche mit Lignit aus Nord-Dakota nebst kurzem Vortragsauszug. *s.*

Scharf Smoke Prevention System. (Power, Heft 12, 25. März 1913, S. 411—12.)

Beschreibung einer rauchverzehrenden Feuerung, die mit durch Hemmwerk gesteuerten Luftklappen in der Feuertür und Dampfdüsen oberhalb derselben arbeitet. *p.*

Der Kohlenmarkt im Jahre 1911/12. Von Bertelsmann. (W. u. G., Heft 14/15, 15. April 1913, S. 327.)

Zusammenstellung der Produktionsziffern Deutschlands und seiner einzelnen Bezirke und der anderen Länder an Kohle nach dem amtlichen Berichte, und Preise für Gas und Gasflammkohlen des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats. *v.*

Über die wirtschaftlichere Ausnützung der natürlichen Brennstoffe in Österreich. Von Prof. E. Donath. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 13 und 14.)

Erweiterte Wiedergabe der bereits in der Öst. Chem.-Ztg. Nr. 1 veröffentlichten Arbeit (siehe „Feuerungstechnik" Nr. 13, S. 235). *t.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Die spezifischen Eigenschaften und Unterschiede der festen und flüssigen Brennstoffe und ihre technische Bedeutung. Von Dr. Aufhäuser. (Glkf., Heft 16, 19. April 1913, S. 601.)

Die allgemeinen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung. Der Verbrennungsvorgang und die dabei auftretende Wärmeentwicklung. Das Verhalten bei der trockenen Destillation, d. h. die Spaltung in flüchtige und nichtflüchtige Bestandteile. *l.*

Über die Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von Dr. Rosenthal. (Brk., Heft 3, 18. April 1913, S. 35.)

Das alte, bewährte Schutzlagerungssystem Martini & Hünecke bleibt trotz aller immer wieder auftauchenden Abänderungsvorschläge am empfehlenswertesten. *l.*

California Oil in February. (Eng. Min. Jl., Heft 15, 12. April 1913, S. 747.)

Zusammenstellung der von den einzelnen Bezirken gelieferten Erdölmengen. *s.*

Petroleum explorations in Columbia. (Eng. Min. Jl., Heft 15, 12. April 1913, S. 749.)

Zusammenstellung verschiedener Bohrversuche an der Nordküste von Columbia mit Angabe der Weite und Tiefe der Bohrlöcher. *s.*

Oil or Coal for Fuel. (Power, Nr. 11, 18. März 1913, S. 396—97.)

Untersuchung der Wirtschaftlichkeit einer Kohlenfeuerung gegenüber einer Ölfeuerung durch C. E. Stromeyer-Manchester. Preistafeln. Ölfeuerung ist nicht immer vorteilhafter als Kohlenfeuerung. *p.*

Beiträge zur Geschichte des Petroleums. (Petrol. 1913, Nr. 13, S. 857.)

Mitteilungen über die Einführung der Petroleumbeleuchtung in Preußen sowie die Erfindung der Stearinkerzen (1831). *t.*

Neue Ölfelder in Rußland. (Petrol. 1913, Nr. 13.)

Neue Erdölfelder sind im Süden des Kaukasus bei Boze Daghze, im Norden bei Dingy, im Westen bei Gurianta. In Podolien gibt es neue Ölfelder bei Kamenez Podolski, außerdem am Baikalsee, auf Sachalin und auf Taman. *t.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

1100 KW. Sauggasanlage. Von Schömburg. (Dingl. Polyt. Jl., Heft 16.)

Technische Einzelheiten, Hauptdaten und Betriebsergebnisse einer Kokssauggasanlage werden mitgeteilt und begründet. Vergleiche mit Verbrennungsmaschinen; Erläuterung der Zweckmäßigkeit einer Abwärmeverwertung. *fr.*

Die Naturgase in Wels, Oberösterreich. Von F. Wern'dl. (B. u. H. Rund., Heft 13, 5. April 1913, S. 109.)

Der Hauptbestandteil des Welser Naturgases, das sich qualitativ nicht von den bisher bekannten Naturgasen unterscheidet, ist Methan. Verfasser fand an einem Bohrloch in 24 Stunden 300 cbm, doch wird bis 550 cbm in dieser Zeit gewonnen. Der Heizwert ist ein außerordentlich hoher und beträgt nach Berechnung des Verfassers 8321 WE. *l.*

Über die Gewinnung von Ammoniumsulfat mit Hilfe des in den Kokereigasen enthaltenen Schwefels. Von J. Reichel. (Glkf., Heft 15, 12. April 1913, S. 568.)

Besprechung des Burkheiserschen Verfahrens. *l.*

Über die Gewinnung von Ammoniumsulfat mit Hilfe des in den Kokereigasen enthaltenen Schwefels. Von J. Reichel. (Glkf., Heft 16, 19. April 1913, S. 616.)

Beschreibung des neuen Schwefelwasserstoff-Reinigungs- oder Polythionat-Verfahrens von W. Feld. *l.*

Progress in by-product recovery at coke ovens. Von Christopher. (Coll. Guard., Heft 2729, 18. April 1913, S. 795.)

Ältere und neuere Verfahren zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Leuchtgas- und Koksbereitung (Vortragsauszug). *s.*

Prix de revient de l'épuration des gaz de hauts fourneaux. Von Lordier. (Techn. mod., Nr. 7, 1. April 1913, S. 273/76.)

Berechnung der Reinigungsanlage von drei Hochöfen, deren jeder innerhalb 24 Stunden 100 t Koks braucht und die stündlich 3 × 18750 = 56 255 cbm Gas liefern. *p.*

Steam in Producer Room. Von Eastmann. (Power, Nr. 11, 18. März 1913, S. 378.)

Das zur Kühlung der Gaserzeugerdecke verwendete Wasser verdampft stark und hüllt den Raum in Nebel. Die Dampfbildung läßt sich vermeiden, wenn eine dünne Ölschicht auf das Kühlwasser aufgebracht wird, die durch den erhöhten Rand zurückgehalten wird, während das warme Kühlwasser darunter abfließt. *p.*

Producer Gas in Heating Furnaces. Von Brown. (Power, Nr. 11, 18. März 1913, S. 376 bis 377.)

Der Hauptvorteil der mit natürlichem oder künstlichem Gas befeuerten Öfen nach dem Regenerativ- oder Rekuperativsystem liegt in der weitgehenden Ausnützung der Abhitze. Wo das nicht zutrifft, ist die Wirtschaftlichkeit der Gasfeuerung zweifelhaft. Ein Nachteil ist die häufige Ungleichmäßigkeit des Gases, der durch sorgsame Bedienung der Gaserzeuger abgeholfen werden kann. *p.*

Large producer Gas Plant. (Power, Heft 12, 25. März 1913, S. 412.)

Auf dem Werke der Canadian Car & Foundry Co. in Fort William, Ont., wurden 4 Doppelgeneratoren für bituminöse Brennstoffe erstellt, die sowohl Heiz- als auch Kraftgas liefern. *p.*

Neue Gasbrenner und Regulatoren für gewerbliche und industrielle Zwecke. Von Messinger. (J. Gasbel., Heft 14, 5. April 1913, S. 325.)

Gewerbliche Gasheizbrenner bedürfen vielfach der Verbesserung. Dr. Fink hat für spezielle Zwecke Brenner konstruiert, bei denen mehrere verschieden große Flammen den an dem betreffenden Ort gewünschten Wärmegrad erzeugen.

Reicht die Saugwirkung des Gasstrahls nicht aus, um die nötige Luft zuzuführen, so muß dem Gas Luft unter geringem Druck zugesetzt werden. Hierzu ist eine Regulierdüse mit drei durch Zahnräder zwangläufig verbundenen Hähnen geeignet. *v.*

Digitized by Google

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Neue amerikanische Verladeanlagen für Erze und Kohlen. Von Bergmann. (Z. d. V. d. I. Nr. 17.) *fr.*

Lokomotiv-Bekohlungseinrichtung in Eisenbeton. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 15, 10. April 1913, S. 35/37.)

Beschreibung zweier neuer amerikanischer Bekohlungsanlagen, die in Eisenbeton ausgeführt und mit automatischen Beschickungsvorrichtungen ausgerüstet wurden. Sie haben sich bewährt. (Schluß folgt.) *p.*

Fahrbare Sieb- und Verladeeinrichtung für Koks. Von Hermanns. (J. Gasbel., Heft 14, 5. April 1913, S. 318—21.)

Beschreibung fahrbarer Koksaufbereitungseinrichtungen, die für kleinere Gaswerke oder für Händler in Frage kommen. *v.*

Kohlensilo in Eisenbeton von C. G. Schönherr im Fichtal. Von G. Assemann. (Bet. u. Eis 1913, Nr. 6, S. 31.)

Die Anordnung des Kohlensilos erfolgte über und vor dem Kessel. Die eventuelle Feuersgefahr ist, soweit dies möglich war, berücksichtigt worden, indem die Form eines Zellensilos mit vollständigem oberen Abschluß gewählt wurde. Der Silo hat bei einer Lichtlänge von 26,6 m und 2,90 m lichter Weite einen nutzbaren Inhalt von 400 cbm. *t.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Preisverhältnisse in der sächsischen Schamotte-Industrie. Von F. (Baumaterialien-Markt, Heft 17, 25. April 1913, S. 475—476.)

Es wird auf die Schäden hingewiesen, die durch Herstellung von feuerfesten Erzeugnissen als Nebenbetrieb von kleinen Werken, Ziegeleien u. dgl. bei Schleuderpreisen entstehen. Ein Lieferant mischte Lehm unter den Kaolin, um die Farbe englischer Erzeugnisse zu erreichen. *loe.*

Feuerfeste Steine für Retortenöfen. (Tonind.-Ztg., Heft 45, 17. April 1913, S. 596—597.)

Grundsätze für die Herstellung solcher, insbesondere der Retorten nach dem Ausschuß der englischen Institution of Gas Engineers. *loe.*

Die Rauchgasanalyse am Drehrohrofen und die Berechnung des Brennstoffverbrauches. Von Dr. Albert Heiser. (Tonind.-Ztg., Heft 32, 15. März 1913, S. 423—425.)

Verfasser nimmt unter anderem Bezug auf einen Artikel von Dipl.-Ing. Helbig in Nr. 40 der gleichen Zeitschrift. (Vgl. Hinweis: Kohlenverbrauch und Rauchgasanalyse.) *loe.*

Die elektrische Widerstandsfähigkeit von feuerfesten Ziegeln bei hohen Temperaturen. (Tonind.-Ztg., Heft 31, 13. März 1913, S. 417.)

Nach Mitteilungen von A. Stansfield, D. L. Mc Leod und J. W. Mc Mahon auf dem 8. internationalen Kongreß für angewandte Chemie zu Neuyork 1912. Bei 1500° war die elektrische Widerstandsfähigkeit der untersuchten Ziegel nur schwach. Nach der Art der Steine wurde dieselbe schon bedeutend eher geschwächt bzw. aufgehoben. *loe.*

Meßgeräte und -verfahren.

Kohlenverbrauch und Rauchgasanalyse. Von Dipl.-Ing. A. B. Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 40, 5. April 1913, S. 531—535.)

Die Kontrolle des Kohlenverbrauchs bei Drehrohröfen durch die Rauchgasanalyse. *loe.*

Überwachung des Ofenbetriebes. Von H. Obel. (Tonind.-Ztg., Heft 39, 3. April 1913, S. 521—522.)

Mitteilungen über den Obel-Zugmesser. *loe.*

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. (Fortsetzung.) Von Zschimmer. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 7, 15. April 1913, S. 65.)

Die Bedenken, die in Interessentenkreisen gegen die Heizwertgewähr geltend gemacht werden, werden widerlegt; besonders wird die Behauptung, daß die Probenahme eine Hauptfehlerquelle sei, durch ausführliche Mitteilung einer großen Anzahl von Versuchsergebnissen entkräftet. (Forts. folgt.) *s.*

Pitot tubes in gas measurement. Von Mc. Quigg. (Eng. Min. Jl., Heft 13, 29. März 1913, S. 649.)

Anwendung von Pitotschen Röhren auf die Messung der Mengen von Unterdruck- und Überdruckgasen mit Schaubildern zur Abkürzung der Berechnungen. *s.*

A new smoke chart. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 4, April 1913, S. 181.)

Ersatz für die Ringelmannsche Rauchskala, die ein unhandliches Format hat und deren Felder erst aus größerer Entfernung gesehen, gleichmäßige Tönung zeigen. Die neue Skala ist rund und besitzt abwechselnd weiße und schwarze Strahlen, die bei Drehung der Scheibe gleichmäßige, von innen nach außen dunkler werdende Färbungen ergeben. *s.*

The Bloneck boiler efficiency meter. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 4, April 1913, S. 179.)

Beschreibung eines kombinierten Zugmessers für Differenzzug und Zugstärke in der Feuerung. Auf der Skala sind die jeweils zutreffenden Maßnahmen angegeben. *s.*

Brietols recording differential pressure gage. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 4, April 1913, S. 177.)

Beschreibung und Skizze einiger aufzeichnender Differentialmanometer zur Messung von Druckunterschieden, Strömungsgeschwindigkeiten und Voluminas von Luft, Gasen, Dampf, Wasser und anderen Flüssigkeiten. *s.*

Forced Draft Outfit. (Power, Heft 12, 25. März 1913, S. 425.)

Ein Dampfdruckmesser ist durch eine Kette mit dem Stellhebel für die Regelklappen verbunden. Letzterer ist wieder durch eine Kette mit einem Dampfventil verbunden, das sich in der Dampfleitung zur Gebläsemaschine befindet. Bei fallendem Dampfdruck werden daher die Klappen geöffnet und das Gebläse verstärkt. *p.*

CO_2-Diagrams from Actual Practice. Von Bement. (Power, Heft 12, 25. März 1913, S. 409 bis 411.)

Zusammenstellung einer Reihe von Rauchgasanalysen mit der gleichzeitigen Beobachtung des Feuers. Daraus lassen sich Schlüsse für vorteilhaftes Feuern ziehen und eine Vorschrift für den Heizer herleiten. *p.*

Der Wert gasanalytischer Messungen für den Feuerungsbetrieb. (R. u. St., Heft 7, April 1913, S. 186.)

Nies hielt im Verein Deutscher Chemiker einen Vortrag über den Wert und die Ausführung von Rauchanalysen und beschreibt einen Apparat „Aspirator", der vom Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg gebaut wird. *v.*

Untersuchung von Gasheizöfen mittels des Shadowgraphen. Von Butterfield. (J. Gasbel., Heft 16, 19. April 1913, S. 376.)

Der Shadowgraph besteht aus einer auf bestimmte Temperatur gekühlten Glasplatte, auf welcher sich der Wasserdampf der Rauchgase niederschlägt. Mit demselben lassen sich Rauchgase, welche aus Gasheizöfen in das Zimmer entweichen, erkennen und ihre Menge ungefähr bestimmen. *v.*

Ein neuer Apparat zur Kontrolle des Heizwertes des Gases. (Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt Karlsruhe.) (J. Gasbel. Heft 16, 19. April 1913. S. 381.)

Die Firma Sanders Rheders & Cie., London, bringt ein Kalorimeter in den Handel, bei dem der Heizwert des Gases durch die Ausdehnung einer Flüssigkeitssäule im Vergleich zu einer gleichen kalten gemessen wird. Die Gaszufuhr zum Brenner wird durch eine mit einem Pendel versehene rotierende Trommel geregelt, ohne daß das spezifische Gewicht des Gases Einfluß hat. Derartige Kalorimeter sind ungenau und werden das Junkerssche nicht verdrängen können. *v.*

Verschiedenes.

Ventilator im Ziegeleibetriebe. (Tonind.-Ztg., Heft 33, 18. März 1913, S. 438—441.)

Fortsetzung der Polemik über diese Frage von M., ferner von W. Gieche und R. Schneider. *loe.*

Dampfstrahl-Gebläse. (Tonind.-Ztg., Heft 29, 11. März 1913, S. 388—389.)

Polemik zwischen G. Hornemann und V. über den wirtschaftlichen Wert der Dampfstrahlgebläse bei Feuerungen. *loe.*

The Prat System of Induced Draft. (Power, Nr. 11, 18. März 1913, S. 371—372.)

Das Pratsche Saugzugsystem unterscheidet sich von den übrigen künstlichen Saugzugverfahren dadurch, daß nicht das ganze Gasvolumen durch den Ventilator beschleunigt wird, sondern nur ein Teilstrom, der dann den natürlichen Zug verstärkt. Deswegen ist ein kleinerer Ventilator benutzbar und die Anlage leichter regelbar. *p.*

Über die Beseitigung von Rauchbelästigungen bei Dampfkesselanlagen. Von Winkelmann. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 13, 27. März 1913, S. 33.)

Unrichtiges Heizen, unsachgemäße Konstruktion der Anlage, zu hohe Beanspruchung und falsche Wahl des Brennstoffes werden als Ursachen für Rauchbelästigung angegeben. Als Mittel zur Beseitigung wird sachgemäße Behandlung, Zusatzluft, eventuell Koks und Anthrazit als Brennstoff angegeben. *p.*

Praktische Wärmetechnik. Von Grellert. (W. u. G., Heft 13, 1. April 1913, S. 279.)

Einfache heiztechnische Berechnungen und einige aus der Praxis genommene Beispiele dazu. *v.*

Fünfter Jahresbericht der Vereeniging tot bevordering van rookvrij stoken te Amsterdam. Von de Kuyser. (R. u. St., Heft 7, April 1913, S. 185.)

Das Institut hielt im Auftrag der Regierung vier Heizer-Lehrkurse ab und beschäftigte sich eingehend mit der Frage der Rauchbeseitigung bei Fabriken und der Rauchverminderung auf dem Rhein. Besonders eingehend wird über Versuche der Bestimmung der Wärmeaufnahme an Dampfkesseln nach Dr. Reutlinger berichtet. Bei Flammrohrkesseln wurden mit Werten von 13 und 4 für α_s und σ gute Übereinstimmung gefunden. *v.*

Über die Rauchplage in den Städten der Vereinigten Staaten und die gesetzlichen Maßnahmen dagegen. Von Flagg. (R. u. St., Heft 7, April 1913, S. 187.)

Auf Grund einer Rundfrage des Bureau of Mines werden die Vorschriften zur Bekämpfung der Rauchplage in den größeren Städten wiedergegeben. *v.*

Statistik.

Brennstoffproduktion in Bayern im Jahre 1911. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 13, S. 176.)

In Bayern wurden im Jahre 1911 gewonnen: 709 227 t Steinkohlen im Werte von 8½ Mill. Mk. und 1 311 723 t Braunkohlen im Werte von 10¾ Mill. Mk. *t.*

Kohlenförderung im Königreich Sachsen im Jahre 1911. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 12, S. 161.)

Menge und Wert des Ausbringens war:

	Ausbringen in Meterzentnern		Wert in Mark	
	1911	gegen das Vorjahr	1911	gegen das Vorjahr
Steinkohlen	50 056 031	+ 67 291	65 587 537	+ 113 667
davon Koks	616 390	—	1 254 137	—
Briketts	554 260	—	849 000	—
Braunkohlen	43 254 441	+7 019 200	10 992 558	+1 416 652
davon Braunkohlenziegel (Stück)	658 470	—	535 277	—
Briketts	8 870 260	—	6 994 810	— *t.*

Naphthaausbeute im Kaukasus und in Transkaspien im Jahre 1912. (Petrol. 1913, Nr. 13.)

Es sind gefördert worden:

	1912 Mill. Pud.	1911 Mill. Pud.
a) Im Bakuer Rayon	474,4	462,9
b) In Grosnyi	64,6	75,2
c) In Maikop	9,2	7,9
Im ganzen im Kaukasus	548,2	546,0
Außerdem in Transkaspien (Tscheleken)	12,0	12,0 *t.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Das Brummen der Dampfkessel. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 7, 15. April 1913, S. 72.)

Unter Hinweis auf frühere Veröffentlichungen in derselben Zeitschrift wird empfohlen, die Feuerbrücke schräg nach hinten abfallend zu verlängern. *s.*

Das Trocknen des Kesseldampfes. Von C. Guillery. (Org. f. d. Fortschr. d. Eis. 1913, Nr. 8 S. 140.)

Das Dampftrocknen ist namentlich bei Lokomotiven sehr wichtig wegen der großen Heizfläche, der zunehmenden Stärke der Verdampfung auf die Einheit der Kesselheizfläche und wegen des langen Weges, den die Dampfblasen innerhalb des Kesselwassers zurücklegen müssen. Beschreibung des Wasserabscheiders von F. W. Born. *t.*

Die Lüftung von Kesselhäusern. (Forts.) Von Everts. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 7, 15. April 1913, S. 69.)

Digitized by Google

Zahlenbeispiele und Angabe von Konstanten für die bisher entwickelten Berechnungen (Schluß folgt). *s.*

A great steam electric power plant. Von Abbot. (Eng. News, Heft 14, 3. April 1913, S. 657.)

Beschreibung und Skizzen der Elektrizitätswerke der Commonwealth Edison Co. in Chicago für 240 000 KW. mit Einheiten von 20 000 KW., selbsttätiger Kohlenzuführung und mechanischer Aschenabführung. Jeder der 20 Wasserrohrkessel hat 630 qm Kessel- und 38 qm Überhitzerheizfläche. Die aus Kettenrosten gebildete zugehörige Rostfläche beträgt 12,5 qm. *s.*

Die Einmauerung des Flammrohrkessels und das moderne Kesselhaus. (Pr. Masch.-Konstr., Br.-Ausg. I, Nr. 15, 10. April 1913, S. 20—21.)

Auszug aus dem im Druck befindlichen Werk von F. Wilcke „Uhland, Dampfkessel", 2. Aufl. *p.*

Über Zentralüberhitzer. Von Koch. (Pr. Masch.-Konstr., Br.-Ausg. I, Nr. 15, 10. April 1913, S. 21—22.)

Daten für den Wert eines mit direkter Feuerung betriebenen Überhitzers. Zwei Ausführungsbeispiele — Zentralüberhitzer mit Wasservorlage und solcher mit Kesselvorlage. Versuchsbericht. Empfehlenswerter sei ein Überhitzer mit Wasservorlage. *p.*

Chaudière à circulation d'eau accélérée system Ross. Scheffield. (Rev. Méc., Nr. 3, 31. März 1913, S. 291—293.)

Beschreibung einer Anlage zur Beschleunigung des Wasserumlaufes in Dampfkesseln. *p.*

Rice Regenerator. (Power, Nr. 11, 18. März 1913, S. 396.)

Unter diesem Namen wird eine rauchverzehrende Dampfkesselfeuerung gebaut, bei der den vom Rost abziehenden Rauchgasen eine Nachverbrennung durch flüssigen Brennstoff zuteil wird, der durch einen Zerstäuberbrenner zugeführt wird. *p.*

Neuere Dampferzeuger. Von Wilcke. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 13, 27. März 1913, S. 27—28.)

III. Steinmüller-Kessel. Beschreibung, Konstruktionszeichnung eines Steinmüller-Kessels aus dem Elektrizitätswerke Lichtenberg mit Wanderrost. Heizversuche vom Bayer. Dampfkessel-Rev.-Verein. *p.*

Die konstruktive Entwicklung der Wasserrohrkessel. Von Kasten. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 14, 4. April 1913, S. 163—165.)

Verteilung der Röhren und Zugwände. Einbau des Überhitzers und Vorwärmers. Steilrohrkessel. Einführung der Rohre in die Sieder. (Forts. f.) *p.*

How many Boilers to operate. Von Mulloy. (Power, Heft 12, 25. März 1913, S. 408 bis 409.)

Eine Tafel für eine größere Kesselanlage, aus der durch einfaches Ablesen festzustellen ist, wieviel Kessel in den einzelnen Fällen in Betrieb zu nehmen sind. *p.*

Hüttenwesen.

The Bernhardt Open Hearth Furnace. (Ir. Age, Heft 14, 3. April 1913.)

Bericht über Verbesserungen an dem Bernhardt-Schmelzofen nebst Abbildung eines 50 tons Ofens. *st.*

The Simpson-Oviatt Steel-Making Process. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2353, 4. April 1913, S. 534.)

Bericht über den kürzlich durch alle Zeitungen gegangenen Stahlprozeß „Stahl direkt aus Erzen herzustellen". Es wird berichtet, daß bis jetzt nur ein kleiner Versuchsofen aufgestellt ist, der noch keinerlei greifbare Resultate ergeben hat. *st.*

Resultate mit Ölfeuerung an Tiegelöfen. Von F. W. G. P. L. (Eisenzeitung, Nr. 15, 12. April 1913, S. 231.)

Nach Ansicht des Verfassers sind die im Artikel „Schmelzresultate in einem Tiegelofen mit Ölfeuerung" (Eisenzeitung, Heft 6 vom 8. Februar 1913) gegebenen Zahlen nicht geeignet, sich ein klares Bild über diese Ofenart zu bilden. Der Artikel scheine zugunsten der Ofenfirma zugeschnitten zu sein. Öfen mit anderer Bauart sollen sich in den meisten Fällen besser bewährt haben. *l.*

Mitteilungen aus dem Gießereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Kupolofenanlage. Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 8, 15. April 1913, S. 245.)

Schwindung und Lunkerbildung in Gußstücken. Darstellung verschiedener Systeme von Kupolöfen. *l.*

Matériel et outillage mécanique de la Fonderie. (Forts.) (Techn. mod., Nr. 7, 1. April 1913, S. 261—267.)

Beschreibung von trag- und fahrbaren Gießpfannen, Formkästen und Formarbeiten. (Forts. f.) *p.*

India as an Iron Producing Country. Von Sahlin. (Cass. Mag., Nr. 4, April 1913, S. 389—403.)

Beschreibung moderner indischer Eisenwerke, Entwickelung derselben. 15 Illustrationen. *p.*

The Gayley Dry blast Process. Von Gayley und Howe. (Met. Chem. Eng. 1913, Nr. 2, S. 71 und Nr. 3, S. 147.)

Beschreibung und Vorzüge der Anwendung getrockneter Luft beim Hochofenprozeß. *t.*

Metallbearbeitung.

Die Bedeutung und Verwendung des Steinkohlenstaubes im Modellsande. Von H. V. (Eisenzeitung, Heft 16, 19. April 1913, S. 298.)

Eine für Gießereizwecke als Zusatz zum Modellsande geeignete Steinkohle soll nicht mehr als 1,8% Wasser, nicht unter 26% Gas und nicht mehr als 16% Asche enthalten. Sie muß staubförmig gemahlen sein. *l.*

Case carbonizing. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 4, April 1913, S. 667.)

Meinungsaustausch zu einem von Lothrop im Dezember 1912 in New York gehaltenen Vortrag über Oberflächenhärtung von Stahl nebst kurzem Vortragsauszug. *s.*

Praktische Ausführungen von Schweißungen und Ausbesserungsarbeiten. Von de Syo. (Pr. Masch.-Konst., Nr. 14, 3. April 1913, S. 37—40.)

Fortsetzende Beschreibung schwieriger Beispiele von ausgeführten Arbeiten aus der Praxis der autogenen Schweißung. Illustrationen. *p.*

Gebläsebrenner für autogene Schweißung. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 14, 3. April 1913, S. 41—42.)

Schweißbrenner mit einem mehrere Düsenköpfe mit verschieden weiten Bohrungen für den Sauerstoffzufluß aufnehmenden Körper, der drehbar gelagert ist, so daß jeder Düsenkopf von Hand einstellbar ist. *p.*

Brenner zum Schweißen und Schneiden von Metallen. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 14, 3. April 1913, S. 42.)

Um die Sauerstoffdüse ist eine durchlochte Platte gelagert zur Verhütung des Durchschlagens der Flamme. Die Löcher sind so fein und in solcher Anzahl vorhanden, daß eine genügende Brenngaszuführung gesichert ist. *p.*

„Semi-producer" furnaces. (Met. Chem. Eng. 1913, Nr. 4, S. 224.)

Beschreibung einer Einrichtung, die eine Kombination von Ofen und Gaserzeuger darstellt und von W. S. Rockwell Co., New York, gebaut wird; gut zu gebrauchen zur Metallbearbeitung, z. B. Härten, Tempern, Anlassen usw. *t.*

Étude pratique sur les Cubilots de Fonderie. Von M. André Desquenne. (Fond. Mod., Heft 2, Februar 1913, S. 45.)

Infolge eines Preisausschreibens der L'Association Technique de Fonderie gibt der Preisträger einen Bericht über die Wahl des Kupolofens, die Beschreibung, die Vor- und Nachteile des Vorherdes, die verschiedenen Phasen der Inbetriebsetzung des Chargierens, die Bestimmung der eingeblasenen Luft usw. usw. *st.*

Chemische Industrie.

By-Product Coke Ovens in the United States. Von Mr. W. E. Hartman. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2353, 28. März 1913, S. 491.)

Entwicklung der Koksöfen mit Nebenproduktion, speziell der Koppers-Koksöfen, in den Vereinigten Staaten, Abkürzung der Verkokungszeit und Vergleich der Anlagekosten und Rentabilität mit Bienenkorbkoksöfen. *st.*

Gas-engines. Von Chalmers. (J. Gas Lightg., Heft 2605, 8. April 1913, S. 102.)

Die Bedeutung und Behandlung von Gaskraftmaschinen auf kleinen Gaswerken. *v.*

Mischen von Gas und Luft zu Leucht- und Heizzwecken. Von Franklin Torp. (J. Gas Lightg., Heft 2604, 8. April 1913, S. 96.)

Preßgas und Preßluftbrenner und ihre Vorteile. Beschreibung eines Apparats zur Herstellung eines komprimierten Gemisches von Gas und Luft und der für dasselbe gebauten Brenner, welche eine vorzügliche Heizwirkung besitzen. *v.*

The Birkenwood collieries and coke-ovens and byeprudukts plants. (J. Gas Lightg., Heft 2606, 22. April 1913, S. 237.)

Beschreibung der großen Kokerei mit 84 Simon Carvès und 72 Stillscher Koköfen. Das Heizgas wird zum Teil in 13 großen Mond-Gaserzeugern hergestellt. *v.*

Glower-West vertical retorts at Heywood. (J. Gas Lightg., Heft 2606, 22. April 1913, S. 243.)

Beschreibung der neuen Ofenanlage mit Einrichtung zur ununterbrochenen Beschickung, bestehend aus 2 Öfen mit je vier Retorten und einem Heizgaserzeuger. *v.*

La contamination du Gaz dans les Gazomètres. Von Guillet. (Gaz, Heft 10, April 1913, S. 293.)

Im Anschluß an den vor kurzem veröffentlichten Bericht über Bildung von Schwefelwasserstoff im gereinigten Gas im Gasbehälter wird mitgeteilt, daß der Zusatz von Zink dauernd Abhilfe gebracht hat. *v.*

Neuzeitliche Bestrebungen in der Beheizung der Entgasungsöfen in Gasanstalten. Von Gwosdz. (W. u. G., Heft 14—15, 15. April 1913, S. 309.)

Die Verarbeitung der auf Gaswerken entfallenden Mengen minderwertiger Brennstoffe in Generatoren bedeutet einen großen wirtschaftlichen Gewinn. Beschreibung und Leistung der Kerpely-Generatoren im Wiener Gaswerk. Die Möglichkeit der Verwendung von Braunkohle und Torf in Mond- oder Moregeneratoren mit Gewinnung von Teer und Ammoniak wird besprochen. *v.*

Die im Jahre 1912 patentierten Neuerungen auf dem Gebiete der Leuchtgasfabrikation. Von Kausch. (W. u. G., Heft 14—15, 15. April 1913, S. 319.)

Kurze Aufzählung einiger der wichtigsten in das Gebiet schlagenden englischen und deutschen Patente. *v.*

Wassergaserzeugung in der Praxis. Von Schweizer. (W. u. G., Heft 14/15, 15. April 1913, S. 331.)

Die Gasausbeute mit gut ausgestandenem Koks betrug bei einer Wassergasanlage System Humphreys und Glasgow im Mittel 94,5 cbm pro Gasperiode von 5 Min., und bei schlecht ausgestandenem Koks 97,8 cbm. Der Heizwert bei 0° 760 mm betrug 2750 bzw. 2875 cbm. Tafel zur Berechnung des Ölzusatzes bei Erzeugung von ölkarburiertem Wassergas von bestimmtem Heizwert. 1000 cbm Steinkohlengas mit älteren Horizontalöfen kosten M. 59,19, 1000 cbm karburiertes Wassergas von gleichem Heizwert kosten M. 48,08. *v.*

Dosage du soufre dans les charbons et les cokes. Von F. Boutin. (Rev. Mét. 1913, Nr. 4, S. 581.)

Die Schwefelbestimmung erfolgt in der Weise, daß 1 g Kohle oder Koks mit 5 g Eisenspänen gemischt und in einen Porzellantiegel, der in einem anderen steckt, 1 Stunde lang bei Rotglut erhitzt wird. Der Zwischenraum zwischen den Tiegeln wird mit Holzkohle ausgefüllt. Der resultierende Kokskuchen wird zerkleinert und in einem Schwefelbestimmungsapparat mit Natriumbikarbonat und Salzsäure behandelt. Der sich entwickelnde Schwefelwasserstoff wird in Zinkazetat aufgefangen und mit Jodlösung und Natriumthiosulfat titriert. Eine bequeme und schnell auszuführende Methode. *t.*

Le chauffage des fours à coke aux gaz de gazogènes et de hauts-fourneaux. Von E. Lecocq. (Rev. Mét. 1913, Nr. 4, S. 525.)

Ausführlicher Bericht über die Anwendung von Generator- und Hochofengas bei Koksöfen. Berechnung der Temperaturen und Wärmebilanz der verschiedenen Gassorten sowie wirtschaftliche Betrachtung und Kostenaufstellung. *t.*

Keramik.

Das Brennen und die Brennöfen. Von Justus. (Tonwaren-, Ofen- u. Töpfer-Ztg., Heft 7, 5. April 1913, S. 148.)

Verfasser setzt die Betrachtungen über das Brennen der verschiedensten keramischen Waren in gemeinverständlicher Weise fort. *los.*

Der Meinsehn-Hetop-Ofen. (Tonind.-Ztg., Heft 44, 15. April 1913, S. 583—584.)

Polemik zwischen A. E. B., M. K. und R. über einen Ringofen mit Eisenblechschiebern. *los.*

Welches ist der wirtschaftlich beste Ofen? Von M. Schneider. (Tonind.-Ztg., Heft 33, 18. März 1913, S. 438.)

Fortsetzung der Polemik über die Frage des besten Ziegelofens. *los.*

Staubbelästigung beim Drehrohrofenbetrieb. (Tonind.-Ztg., Heft 29, 11. März 1913, S. 387—388.)

Eine Polemik zwischen A. Bernoully und Rittergut Rüdersdorf, G. m. b. H., über die Zweckmäßigkeit kurzer und langer Öfen mit Rücksicht auf die Staubentwicklung beim Brennen von Kalk. (Vgl. Feuerungstechnik 1913, Nr. 13, S. 236.) *los.*

Das Trocknen der Ziegel durch Ringofenwärme. (Tonind.-Ztg., Heft 29, 11. März 1913, S. 388.)

Polemik gegen einen früheren Aufsatz in der Tonindustrie-Zeitung. *los.*

Häusliche Technik.

Verwendet selbsttätige Temperaturregler! (Pr. Masch.-Konstr., Br.-Ausg. I, Nr. 15, 10. April 1913, S. 19—20.)

Digitized by Google

Es wird die Anwendung des sogenannten Lobbesschen und des Brabée-Fuess-Temperaturreglers empfohlen, die sich beide für Zentralheizungen und andere Zwecke gleich gut eignen sollen. *p.*

Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfheizkessel. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 16, 18. April 1913, S. 193—195).

Regler für den Niederdruckdampfkessel. Membranregler mit und ohne Vorlage, Glockenregler, Schwimmerregler mit Sicherheitsvorrichtungen. (Schluß folgt.) *p.*

Besteht zwischen Zimmeröfen und Zentralheizung eine Vorzugsneigung, und welche? (Haases Z. f. Lüft, Heft 7, 1913, S. 48—49.)

Es werden die für und wider die beiden Heizungsarten sprechenden Momente dargelegt. *p.*

Einfluß der Heizkörperverkleidungen auf die Wärmeabgabe. Von Reutti. (Ges. Ing., Nr. 16, 19. April 1913, S. 293—300.)

Ausgehend von den Brabéeschen Untersuchungen über die durch Verkleidungen entstehenden Heizverluste werden Wege angegeben, wie diesen Verlusten, deren Auftreten von späteren Faktoren abhängt, schon im Projekt Rechnung getragen werden kann. *p.*

Chauffage et ventilation du nouveau bureau de poste central de New York. (Rev. Industr., Nr. 14, 5. April 1913, S. 190—193.)

Grundriß und Verteilungsplan der einzelnen Teile der Anlage. Einzelheiten, Heizkörperaufstellung, Ventilatoreinbau. 14 Fig. *p.*

Verbrennungsregler für Wärmemesser und Niederdruckdampfkessel. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 14, 4. April 1913, S. 165—167.)

Ausdehnungsregler mit geradem, gebogenem, unterteiltem und parallelogrammartig gestaltetem Ausdehnungsrohr. *p.*

Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel. Von Pradel.) Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 15, 11. April 1913, S. 181—183.)

Federrohrregler, Federdosenregler mit und ohne Vorlagen, Schwimmerregler für Warmwasserkessel. *p.*

Gaseous Heating. (J. Gas Lightg., Heft 2605, 15. April 1913, S. 172.)

Der Wert der verschiedenen Heizgase und ihre Anwendung. Besonders eingehend werden Preßgas und Druckluftbrenner für technische Heizzwecke besprochen. *v.*

Rußgeruch in der Wohnung. (Haases Z. f. Lüft, Nr. 7, 1913, S. 50—51.)

Tritt meist in neuen Häusern auf, die künstlich rasch getrocknet worden sind. Ist auf Kondensationsprodukte zurückzuführen, die sich in kalten Teilen der Röhren, z. B. ungeheizten Stockwerken in den etwa porösen Steinen absetzen. Abhilfe dagegen: Isolation der Röhren. *p.*

Verschiedenes.

Muffelöfen für Emaillierwerke und andere industrielle Zwecke. Nach einem Aufsatz von Hüttening. Ernst A. Schott, in „Stahl und Eisen" 1910. (Glash., Heft 16, 21. April 1913, S. 302—304.)

Verfasser nimmt einen kritischen Standpunkt gegenüber den verschiedenen Feuerungssystemen ein. *loe.*

Trocknen mit Rauchgasen und Heißluft. (Tonind.-Ztg., Heft 38, 1. April 1913, S. 507—509.)

Polemik zwischen Robert Burghardt und Rudolf Witte. (Vergl. Feuerungstechnik 1913, Nr. 14, Umschau, S. 250.) *loe.*

Neue Trockenschränke. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 13, 27. März 1913, S. 34.)

Beschreibung eines Daqua-Trockenschrankes für Gas-, Dampf- oder Warmwasserheizung mit einzelnen für sich verschließbaren Fächern, die Teile eines gut isolierten Schrankes darstellen. Betrieb mit Hoch- und Niederdruckdampf. *p.*

Gitterschornsteine und ihr Einfluß auf die Rauchschäden. Von Winkelmann. (Z. angew. Ch., Heft 31, 18. April 1913, S. 228.)

Beschreibung der Gitterschornsteine und ihrer Wirkung. *v.*

Methoden zur Bestimmung und Aufzeichnung der in der Atmosphäre enthaltenen Verunreinigungen von Staub und Ruß. Von Kerkhaw. (R. u. St., Heft 7, April 1913, S. 193.)

Der internationale Kongreß zur Rauchbekämpfung in London veranlaßte, daß ein Komitee die zahlreichen Methoden zur Bestimmung des Staubes kritisch prüft. Die einzelnen Methoden werden vom Verfasser, der Mitglied des Komitees ist, kritisch besprochen. Am meisten hat sich die Methode von Cohen bewährt, welche auf Aufsammlung des Regenwassers, Verdampfen des Wassers und Wägen des Rückstandes in einem Apparat von genau angegebener Größe beruht. *v.* [176

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. D. 25 878. Schürvorrichtung für Treppenroste mit zwischen den festen Roststufen verschiebbaren Rostplatten. Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 11. 10. 11.

24 f. G. 36 603. Verfahren zur Herstellung eines Anschlusses der Enden wassergekühlter gewalzter Hohlroststäbe an die gemeinsame Wasserkammer. Robert Grabowsky, Hannover, Podbielskistr. 50. 22. 9. 11.

24 f. B. 67 014. Doppeltür für Dauerbrandfüllschachtfeuerungen mit unterem Abbrand. Robert Brinkmann, Düsseldorf, Brehmstr. 30. 12. 4. 12.

24 f. W. 38 961. Feuerung mit hohlen Roststäben. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180. 25. 1. 12.

24 k. H. 59 705. Kippgefäßfeuertür mit durch Kette mit ihr verbundener Wärmeschutzklappe und einem Notauslaß für Explosionsgase. Haagen & Rinau, Bremen. 21. 11. 12.

81 e. R. 33 994. Beschickungseinrichtung für übereinanderliegende Feuerstellen; Zus. z. Pat. 242 481. Heinrich Raer, Hildesheim, Schillerstr. 11. 23. 9. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

36 d. D. 25 597. Flüssigkeitszerstäuber, bei welchem der Zufluß des Druckmittels zu der Düse durch ein unter Federwirkung stehendes Ventil geregelt wird. Albert Joseph Dronsfield, Providence, Rhode Island, V. St. A.; 4. 8. 11.

4 g. C. 22 473. Gebläsebrenner zum Schweißen und Schneiden von Metallen mit einer den Brennerkörper umgebenden Wasserkühlung. Theodor Cartier, Baden und Adolf Baechtold-Strobel, Romanshorn, Schweiz. 21. 10. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

26 c. C. 21 848. Vorrichtung zum Ausziehen von Koks mit von Längsstangen getragenen und durch an den Enden dieser Stangen angebrachte Handgriffe drehbaren Armen, die sich hinter die Koksmasse nach Einführung der Vorrichtung in die Retorte senken und so zum Herausziehen der Koksmasse dienen. Compagnie Anonyme Continentale Pour La Fabrication Des Compteurs A Gaz Et Autres Appareils, Paris. 20. 4. 12.

10 a. B. 62 583. Kokslöschgefäß mit wasserdicht verschließbarer Bodenöffnung. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 31. 3. 11.

10 a. B. 70 756. Elektrisch betriebene Koksofentürwinde mit Selbstsperrung und in Greifhöhe über den Koksplatz oder der Maschinenbahn freitragend unterstützten Steuerorganen. Alexander Beien, Herne i. W. 19. 2. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

18 a. O. 8 199. Lasthaken, insbesondere für die Kübelstange von Hochofenschrägaufzügen. Emil Opderbeck, Esch. 16. 8. 12.

24 e. K. 51 460. Gaserzeuger mit trichterstumpfförmigem Rost. Rudolf Kirchhoff, Saarbrücken, Sophienstr. 11. 24. 5. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. L. 34 856. Optisches Hitzemeßinstrument, bei dem durchscheinende farbige Platten von einer Lichtquelle beleuchtet werden. François Lagoutte, Brüssel. 3. 8. 12.

36 f. N. 12 844. Aus einem Thermostatdraht bestehender Wärmeregulator für Kachelöfen. Herman Nielsen, Kopenhagen. 6. 11. 11.

Verschiedenes.

82 a. H. 57 198. Vorrichtung zur Ableitung des Trockengutes bei sich drehenden Röhrentrocknern. Julius Hartkopf, Berlin, Dresdenerstr. 47. 15. 3. 12.

24 g. L. 35 845. Schornsteinreinigungsvorrichtung. Oswald Lätzsch, Zschernitzsch b. Schmölln, S.-A. 22. 10. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 41 932. Aus Röhren gebildeter Dampferzeuger. Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, Cassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 12.

13 b. S. 36 996. Dampfkesselanlage mit Hilfskessel. Hermann Siegel & Co., Stuttgart. 19. 8. 12.

13 e. D. 26 282. Vorrichtung zum Abklopfen von Kesselstein oder dgl. mit an einem sich drehenden Körper angeordneten Schlagkörpern; Zus. z. Pat. 244 167. Heinrich Wilkens, Hemelingen b. Bremen. 2. 1. 12.

13 e. D. 26 602. Vorrichtung zum Abklopfen von Kesselstein oder dgl. mit an einem sich drehenden Körper angeordneten Schlagkörpern; Zus. z. Pat. 244 167. Heinrich Wilkens, Hemelingen b. Bremen. 1. 3. 12.

24 a. Sch. 38 870. Rauchverzehrungsanlage für Dampfkessel mit Ansaugegehäuse und Rückführung der Rauchgase und der Lösche aus der Rauchkammer in die Feuerbüchse. Karl Schleyder, Rakonitz, Böhmen. 22. 7. 11.

13 b. B. 70 575. Einrichtung zur Regelung der Dampfzuführung für Speisewasservorwärmer mit Dampfheizung. Paul Belitz, Wittmar b. Braunschweig. 6. 2. 13.

13 b. K. 52 603. Dampfspeisepumpe für Lokomotiven. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 14. 9. 12.

Hüttenwesen.

40 a. R. 34 976. Ofen zum Schmelzen und Reinigen von Kupfer. Walter S. Rockey u. Hilliary Eldridge, New York. 22. 2. 12.

40 a. T. 17 175. Verfahren und Vorrichtung zur Entzinkung von Schlacken der Blei- und Kupferverhüttung. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86. 7. 3. 12.

40 a. R. 36 462. Verfahren zur Entfernung der bei der Zinkgewinnung in stehenden Muffeln zurückbleibenden Beschickungsreste nebst Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Alex. Roitzheim, Cöln, am Bayenturm 23. 4. 10. 12.

Metallbearbeitung.

18 c. P. 28 191. Heizgasführung bei Kanalöfen zum Glühen von Blechen, Bandeisen, Draht oder dgl. in Kisten oder Muffeln. Dipl.-Ing. Louis Pletsch u. Max Olbrich, Ekaterinoslaw (Südrußl.). 17. 1. 12.

31 a. D. 27 021. Schmelztiegelofen mit aufgesetztem und abnehmbarem oder abschwenkbarem Vorschmelzer und darüber befindlichem Gasabzug. Christian Debus, Höchst a. M., Königsteinerstr. 39. 24. 5. 12.

31 a. M. 49 538. Vorrichtung zur Verhütung des Reißens von Schmelzkesseln beim Anheizen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg. 6. 11. 12.

31 a. R. 35 246. Verfahren zur Erzeugung von Heizgas. Oskar Rudbach, Sulin, Gebiet der Donischen Kosaken, Rußl. 23. 3. 12.

18 c. K. 52 315. Ununterbrochen arbeitender Ofen zum Blankglühen von Metallen in einer Atmosphäre indifferenter Gase. Carl Kugel, Werdohl. 17. 8. 12.

Chemische Industrie.

26 d. B. 64 610. Verfahren zum Entfernen von Schwefelwasserstoff aus Gasen unter Verwendung von Alkalilösungen als Absorptionsmittel. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof (Ecke Bankstr.). 26. 9. 11.

26 d. B. 68 007. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen unter Verwendung von Alkalilösungen als Absorptionsmittel; Zus. z. Anm. B. 64 610. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof (Ecke Bankstr.). 27. 8. 12.

12 e. G. 37 103. Gasreiniger mit einer Maschentrommel, die durch im Gehäuseunterteil befindliche Flüssigkeit hindurchgedreht wird. Wilhelm Greding, Starnberg. 11. 7. 12.

12 i. M. 48 507. Verfahren und Schachtofen zur Herstellung von Wasserstoff. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld. 25. 7. 12.

26 d. B. 69 268. Gaswascher mit in einer umlaufenden Trommel angeordneten, von Schöpfbechern berieselten Waschkörpern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Dessau. 25. 10. 12.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Digitized by Google

Häusliche Technik.

36 e. S. 36 810. Flüssigkeitserhitzer, dessen Rohre durch senkrechte Querrippen miteinander vereinigt sind. Sté Anonyme des Anciens Etablissements Farge, Montreuil, Frankr. 22. 7. 12.
36 a. K. 45 731. Luftheizofen. Wladyslaw Piotr Klobukowski, Warschau. 23. 9. 10.
36 e. G. 37 343. Thermostatanordnung für Flüssigkeitserhitzer, bei welcher der Thermostat in einem wasserdurchflossenen, von außen beheizten Rohre liegt. Godesberger Badeapparate-Fabrik G. m. b. H., Godesberg a. Rh. 20. 8. 12.

Verschiedenes.

80 c. M. 46 905. Mit Dampf heizbare Kessel, dessen Wandungen aus gewundenen Rohren hergestellt sind. Ernst Malmann, Niederlahnstein. 2. 2. 12.
81 e. M. 47 105. Becherwerk. Franz Méguin & Co. A.-G., Dillingen a. Saar. 23. 2. 12.
82 a. T. 16 652. Tragbare Vorrichtung zum Heizen und Trocknen von Räumen, insbesondere von Neubauten, unter Verwendung von flüssigen Heizmitteln, die sich in mit der Vorrichtung verbundenen Behältern befinden. Hans Türk, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 54. 16. 9. 11.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 h. 549 558. Mit einem Fülltrichter vereinigtes Füllgerüst zur gleichzeitigen Verfeuerung von sperrigem und zerkleinertem Brennstoff in industriellen Feuerungen. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18. 1. 4. 13. H 60 323.
24 h. 549 559. Einfülltrichter für industrielle Feuerungen, mit zwangbeweglich mit der Bodenklappe verbundenem Verdränger zur Verhütung des Eintrittes von falscher Luft. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18. 1. 4. 13. H. 60 324.
24 l. 549 229. Geschränke für Feuerungen zur wahlweisen Verbrennung von flüssigen und festen Brennstoffen. James Howden & Company, Limited, u. James Howden-Hume, Glasgow, Engl. 3. 4. 12. H. 55 465.
24 f. 550 347. Feuerungsrost, dessen oberer Teil infolge seiner Beweglichkeit schlackenreinigend wirkt. Otto Lechner, Sprottau. 28. 3. 13. L. 31 576.
24 f. 550 687. Doppelzug-Polygonrost. Rhein.-Westf. Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Cöln a. Rh. 30. 1. 13. R. 35 048.
24 g. 550 297. Regulierbarer Aschallverschluß. Georg Wilhelm Kraft, Dresden-Radebeul. 5. 4. 13. K. 57 558.
24 f. 549 415. Roststab. Berliner Gußstahlfabrik & Eisengießerei Hugo Hartung Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 5. 11. 12. B. 60 693.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 h. 549 298. Feuerung für flüssige Brennstoffe. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 21. 6. 11. K. 48 853.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 e. 550 222. Gasdruckregler für alle Sorten Heizgas, beeinflußt durch Gasleitungsdruck und Essenzug. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 19. 2. 12. A. 18 030.
24 e. 550 311. Gasfeuerung. Wilhelm Wefer, Ickern b. Mengede. 9. 4. 12. W. 36 450.
10 a. 549 231. Koksofentür. Franz Schlüter, Dortmund, Märkischestr. 59. 15. 11. 12. Sch. 46 058.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 548 854. Flanschen-Isolier-Kappe. Otto Westhoff Chemnitzer Isoliermittel- und Korkstein-Fabrik, Chemnitz. 25. 3. 13. W. 39 395.
24 a. 549 260. Kasettenmuffel mit kugelabschnittförmig ausgebildeten Heizflächen. Stellawerk Akt.-Ges. vorm. Wilisch & Co., Zweigniederlassung Berg.-Gladbach, Berg.-Gladbach. 22. 3. 13. St. 17 580.
80 a. 550 027. Kachelform. vorm. L. & C. Hardtmuth G. m. b. H., Podersam, Böhmen. 31. 3. 13. H. 60 309.

Meßgeräte und -verfahren.

42 k. 549 484. Zugmesser für Luft und Gase. G. Zehner, Langhecke bei Aumenau a. Lahn. 25. 10. 12. Z. 8417.
42 l. 548 812. Thermometer mit hinter einem Längsschlitz angeordnetem Quecksilber- oder dgl. Rohre. Bahmann & Spindler, Stützerbacher Glasinstrumentenfabrik, G. m. b. H., Stützerbach i. Th. 20. 3. 13. B. 62 801.
74 b. 548 656 Vorrichtung zum selbsttätigen Anzeigen und Regulieren des Wasserstandes in Dampfkesseln. Ole Ellefsen, Bedford. 15. 3. 13. E. 18 785.

Verschiedenes.

24 g. 549 403. Einrichtung zum Entfernen von Staub, Asche u. dgl. aus Feuerungen. Fritz Müller, Oberhausen, Rhld., Rosenstr. 10. 16. 2. 12. M. 41 188.
24 g. 549 489. Funkenfänger mit seitlichen Ventilations- und Rußentleerungsschiebern. Ignatz v. Skrzydlewski, Woycin. 10. 2. 13. S. 29 503.
24 g. 549 506. Flugaschenabscheider mit im Abscheideraum hintereinander geschalteten Scheidern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 13. 3. 13. M. 45 632.
36 d. 549 095. Verschlußklappe für Ventilatoren. Wilhelm Wittka, Cottbus. 11. 3. 13. W. 39 459.
36 d. 549 513. Verbesserter runder, feststehender Schornstein-Aufsatz aus Xylolith mit Metalleinlage. August Winterscheidt, Burgwaldniel. 18. 3. 13. W. 39 540.
24 l. 548 783. Dampfkraftanlage mit an einen gemeinsamen Kamin angeschlossenen Dampferzeugern. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 11. 12. 11. L. 28 130.
24 l. 549 457. Unterdruckfeuerung mit regulierbarer Eintrittsluft- und Druckluftdrosselklappe. Georg Gotthardt, Stuttgart, Neckarstr. 224. 26. 3. 13. G. 32 924.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 549 002. Vorrichtung zur Entnahme von trockenem Dampf aus Dampfkesseln Friedr. Wöhler, Hannover-Linden, Haasemannstr. 9. 2. 11. 12 W. 38 246.
13 a. 549 003. Vorrichtung zur Entnahme von trockenem Dampf aus Dampfkesseln. Friedr. Wöhler, Hannover-Linden, Haasemannstr. 9. 2. 11. 12. W. 38 247.
13 a. 549 487. Dampfkessel. August Ventzki, Graudenz. 22. 1. 13. V. 10 896.
13 b. 549 180. Vorrichtung zum Reinigen von Dampfkesselspeisewasser. Theodor Haunschild, Dortmund, Ostwall 36. 20. 3. 13. H. 60 204.
13 c. 549 010. Sicherheitsvorrichtung für Dampfkessel. Moritz Haufe, Pirna, Breitestr. 9. 12. 2. 13. H. 59 552.
13 c. 549 201. Wasserstandkontroll- und Signalapparat. Adolf Thomaschewsky, Stettin, Töpfersparkstr. 10. 22. 3. 13. T. 15 600.
13 d. 549 459. Dampfreiniger stehender Anordnung. Gerardus Jacobus Ulrici, Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 43. 26. 3. 13. U. 4381.
13 d. 549 462. Liegender Dampfreiniger im Oberkessel eines Wasserrohrkessels. Gerardus Jacobus Ulrici, Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 43. 27. 3. 13. U. 4385.
13 d. 549 556. Abdampf- oder Preßluftentöler. Fr. Aug. Neldig, Mannheim, Friesenheimerstr. 5. 31. 3. 13. N. 13 032.
13 a. 550 280. Siederohrring. Hermann Belger, Dresden, Louisenstr. 60. 3. 4. 13. B. 62 983.
13 a. 550 206. Einrichtung zum Beobachten der Flamme an Dampfkesseln und dgl. vom Heizerstand. Georg Wilhelm Kraft, Dresden-Radebeul. 5. 4. 13. K. 57 587.
13 b. 550 179. Dampfkesselschlammausscheider ohne Filter, mit stufenartig angeordneten Ausscheideblechen. Jünke & Lapp, Hannover-Linden. 15. 3. 13. J. 13 780.
13 c. 550 320. Neuerung für Dichtung an Wasserstandgläsern. Bernhard Sparing, Gommern. 22. 1. 13. S. 29 340.
13 e. 549 762. Ruß- und Flugasche-Abbläser. Gebrüder Jacob, Zwickau i. S. 1. 4. 13. J. 13 844.

Hüttenwesen.

40 a. 549 349. Chargiervorrichtung für mechanische Öfen zum Rösten von Fein-Erzen, besonders Schwefelkiesen. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 28. 3. 13. B. 62 876.
40 a. 549 350. Chargiervorrichtung für mechanische Öfen zum Rösten von Fein-Erzen, besonders Schwefelkiesen. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 28. 3. 13. B. 62 883.
40 a. 549 351. Chargiervorrichtung für mechanische Öfen zum Rösten von Fein-Erzen, besonders Schwefelkiesen. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 28. 3. 13. B. 62 884.
41 a. 549 587. Doppelwandiger Schmelztiegel. Vereinigte Lausitzer Glaswerke A.-G., Berlin. 23. 3. 13. V. 11 116.

Metallbearbeitung.

31 a. 549 903. Schmelzofen für Öl- oder Gasfeuerung. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 12. 2. 12. B. 56 857.
31 a. 550 141. Schachtflammofen mit schrägem Schacht und unten angeschlossenem kippenden Herd. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 11. 11. B. 55 462.
31 a. 550 362. Schmelzofen. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26. 3. 4. 13. U. 4395.
4 g. 550 310. Dampflampe, bei welcher der flüssige Brennstoff dem Verdampfer durch die in einem Luftkessel durch die Flammenwärme erhitzte Luft zugeführt wird. G. Richard Hübner, Berlin, Müllerstr. 13. 20. 2. 12. H. 54 813.
4 g. 550 595. Einrichtung zur Vorhitzung der Verbrennungsluft für Brenner. Bodengesellschaft des Westens m. b. H., Berlin-Schöneberg. 17. 4. 12. B. 57 944.

Chemische Industrie.

22 h. 550 466. Teersiedeofen, dessen oberer Rand von einer abnehmbaren Überlaufrinne umgeben ist. Stefan Pupka, Neustadt b. Pinne i. Pos. 14. 1. 13. P. 22 847.
28 e. 550 665. Haken zum Ausziehen der Beschickung von Retorten. Paul Poncza, Troppau, Österr.-Schlesien. 7. 4. 13. P. 23 435.

Keramik.

80 c. 550 140. Drehrohrofen. Heinrich Zell, Braunschweig, Hildesheimerstr. 25. 7. 6. 12. Z. 8142.
80 c. 550 662. Mischdüse für Schmelzöfen. Alexander Gutowski, Schwäb. Gmünd. 7. 4. 13. G. 33 026.
80 c. 550 663. Muffelschmelzofen für keramische Zwecke. Alexander Gutowski, Schwäb. Gmünd. 7. 4. 13. G. 33 027.

Häusliche Technik.

36 a. 548 900. Ofenwasserpfanne mit Doppelverschlußdeckel. Moritz Schubert, Dresden, Wettinerstr. 10. 26. 3. 13. Sch. 47 726.
36 a. 549 332. Dämpferkasten aus Gußeisen mit seitlich eingegossenem Schüttzylinder und unten angeschraubtem Schüttstutzen. Gustav Schurig, Großröhrsdorf i. S. 14. 3. 13. Sch. 47 572.
36 a. 549 557. Deckplatte für Grudeherde u. dgl. Friedrich Vogel, Bünde i. W. 31. 3. 13. V. 11 122.
36 b. 549 147. Gaskachelofen, Heiztechnische Landeskommission München E. V., München. 28. 3. 13. H. 60 275.
36 b. 549 368. Spiritusvergaser, in dessen Vergaserraum ein Schwimmer angeordnet ist. Gebr. Musselmann, Schwaigern. 29. 3. 13. M. 45 837.
36 c. 548 866. Vorrichtung zum Zuführen von Frischluft bei Mantelradiatoren. Bernhard Richard, Dortmund, Südwall 2. 26. 9. 12. R. 33 924.
36 c. 548 881. Großwasserraum-Heizkessel mit rückkehrenden Heizzügen und unterem Abgas-Abgang für Gas. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 14. 3. 13. B. 62 731.
36 c. 548 980. Radiator-Entlüftungsstopfen. Brukenhaus & Lorenz, Haspe b. Hagen i. W. 28. 3. 13. B. 62 869.
36 c. 549 509. Boiler für Wassererhitzung durch Gas. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 14. 3. 13. B. 62 734.
36 d. 549 085. Ventilator zur Luftbefeuchtung mit darüber befindlichem trichterförmigen Flüssigkeitsbehälter. Darmstädter Exhaustoren-, Kleinmotoren- u. Apparatenfabrik G. m. b. H., Darmstadt. 6. 3. 13. D. 24 552.
36 a. 549 607. Wasserkasten. Radebeuler Guß- & Emaillir-Werke vorm. Gebr. Gebler, Radebeul b. Dresden. 1. 4. 13. R. 35 560.
36 a. 549 743. Ofentürsicherung. Karl Fiebig, Ohlau. 22. 3. 13. F. 28 879.
36 a. 549 899. Wirtschaftsofen. J. D. Wehrenbold & Sohn, Aurorahütte b. Gladenbach. 3. 4. 13. W. 39 667.
36 a. 549 900. Kombinierter Kachelheiz- und Backofen. Otto Ehret, St. Georgen b. Freiburg i. B. 4. 4. 13. E. 18 869.
36 c. 549 684. Hohlrost mit darüber angeordneter Heizrohrschlange. Theodor Urbach, Neuß a. Rh., Zollstr. 2. 1. 4. 13. U. 4392.
36 c. 549 697. Regulier- und Absperrorgan für Zentralheizungen. Gustav Lüsebrink, Hagen i. W., Langestr. 8. 19. 7. 12. L. 29 703.
36 c. 550 293. Entlüftungsstopfen für Radiatoren u. dgl. Brukenhaus & Lorenz, Haspe b. Hagen i. W. 5. 4. 13. B. 63 012.
36 c. 550 691. Vorrichtung zum Abdichten und Befestigen von Heizkörper-Einkleidungen. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 180. 1. 3. 13. D. 24 510.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [175]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JUNI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 17

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 8 Abbildungen 299
Die zentrale Beheizung der Städte. Von Professor H. Strache, Wien 301
Brenner und Düsen für Ölfeuerungen. Von Ingenieur K. Bruhn, Essen. Mit 10 Abbildungen 304
Fortschritte auf dem Gebiete der Sammelheizung. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 9 Abbildungen 307
Umschau: Ein neuer Drehrostgeneratortyp. (Mit Abb.) — Gasheizkessel. (Mit Abb.) — Wie man Proben nimmt! — Über die Verwendung von Benzin zur Karburierung der Luft für Heizzwecke. — Zur Bestimmung der Leistung von Gasheizöfen. — Eine moderne Kupolofenanlage. — Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern. — Die Welt-Rohölproduktion. — Die Herstellung der Thermometer. — Untersuchung einiger rumänischer Rohöltypen 310
Bücherbesprechungen: La Chaufferie moderne. Von Guillaume & Turin. — Adolf Ledebur der Eisenhüttenmann. Von Dr.-Ing. Engelbert Leber 313
Zeitschriftenschau 314
Patent- und Gebrauchsmusterliste 315
Briefkasten 316

Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts.

Von Oberingenieur Weilandt, Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

Während man in der Industrie bei wirtschaftlicher Dampferzeugung stets darauf Bedacht nimmt, den Brennstoff auszuwählen, welcher den niedrigsten Wärme- oder Dampfpreis ergibt, ist man bei Zentralheizungsanlagen bis auf die neuere Zeit fast ausschließlich auf Gas- und Hüttenkoks als Brennstoff angewiesen. In der Industrie ist man immer in der Lage, die Feuerungen jedem Brennstoff anzupassen und wird sich der ärmsten Kohle bedienen, sobald diese den billigsten Wärmepreis frei Fabrik ergibt. So beweist z. B. die Zuckerindustrie der Provinz Sachsen, die fast ausschließlich mit deutscher Rohbraunkohle von ca. 2000 WE arbeitet, daß schwankende und hohe Dampfleistungen durchaus nicht einen hochwertigen Brennstoff bedingen und daß selbst der 4fach höhere Heizwert der Steinkohle diese gegenüber der verwendeten „minderwertigen" Rohbraunkohle dort nicht wettbewerbsfähig macht. Anders liegen die Verhältnisse für Zentralheizungsanlagen. Der wirtschaftliche Betrieb der Zentralheizungskessel ist von Gas- oder Hüttenkoks, allenfalls Anthrazit, mag ein anderer Brennstoff noch so billig zur Verfügung stehen, in ersterer Linie abhängig. Die oftmals enorme Preisspannung zwischen Koks und dem ortsüblichen Brennstoff oder bedeutende Kohlenknappheit hat den Konsumenten zu Versuchen mit anderen Kohlensorten angeregt. Hierbei konnte Steinkohle weniger in Betracht kommen, da zwischen dieser und dem Koks gewöhnlich keine erhebliche Preisspannung besteht, dagegen ist die Spannung zwischen Koks und Braunkohle oder Braunkohlenbriketts vielerorts so bedeutend, daß hierin unbedingt der Anreiz zu Versuchen lag. Besonders nahe lag die Verwendung von Braunkohlenbriketts, nachdem die enorm aufblühende Brikettindustrie in neuerer Zeit so große Mengen guter, wohlfeiler Briketts auf den Markt brachte, daß das Braunkohlenbrikett in ganz Mitteldeutschland mit Ausnahme der an den Wasserstraßen gelegenen Plätze als der relativ günstigste und billigste Brennstoff betrachtet werden muß.

Die an Gliederkesseln der Zentralheizungskesselindustrie mit Braunkohle und Braunkohlenbriketts angestellten Versuche hatten zunächst ein unbefriedigendes Ergebnis. Wurde der Betrieb in gleicher Weise wie mit Koks durchgeführt, so stellten sich bald neben geringer Heizflächenleistung und niedrigem Nutzeffekt unangenehme Begleiterscheinungen ein. Wurde der Füllraum anstatt mit Koks in gleicher Weise mit Braunkohlenbriketts beschickt, so geriet der ganze Inhalt sehr bald unter Entwicklung unangenehmer und noch brennbarer Schwelgase in Brand, sodaß der Kessel entweder durchging oder eine langsame Entgasung bei Drosselung des Betriebes stattfand. Beim Öffnen der Feuertür und bei Zutritt von Sauerstoff verpufften diese Gase entweder explosionsartig, oder sie zogen bei erhöhter Zugstärke teilweise unverbrannt durch den Schornstein ab. Ein typisches Beispiel, das sich ohne weiteres auch auf den Betrieb des Gliederkessels ausdehnen läßt, ergibt folgender, der Praxis entnommene Versuch. Nachdem der Kessel (Abb. 1) in der für Koks üblichen Weise mit Braunkohlenbriketts beschickt war, entwickelten sich sehr bald im Innern des Füllschachtes infolge der strahlenden Hitze des Rostes und der Füllschachtwandungen brennbare aus schweren Kohlenwasserstoffen und Methan bestehende Gase. Diese Gase zogen teilweise unverbrannt bei *a* in den Schornstein ab, da an dieser Stelle des Rostes eine Zündung nicht eintrat, oder es fand eine nachträgliche Zündung statt, falls an einer Stelle des Rauchkanals Sauerstoff hinzutrat. Öffnete der Heizer die Verschlußdeckel *b*, so entstand hier ebenfalls durch Hinzutritt von Sauerstoff eine explosionsartige Zündung der sich im oberen Teil des Füllschachtes befindenden S.K.W.-Gase. Ein regelrechter Dauerbrand war infolgedessen undurchführbar und der Betrieb nicht gefahrlos. Die unangenehmen Begleiterscheinungen ließen sich nur dadurch vermeiden, daß man den Rost, ähnlich wie den Planrost eines Dampfkessels in kürzeren Zeiträumen mit niederer Brennschicht beschickte,

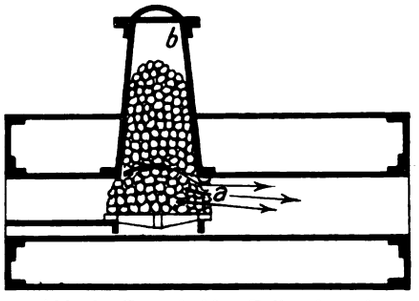


Abb. 1. Braunkohlen-Brikettkessel.

Digitized by Google

so daß die Gase zwischen Rost und Füllschachtansatz hindurchziehen konnten und zum größeren Teil an der Verbrennung teilnahmen.

Die Ursache dieser unangenehmen Erscheinungen liegt in dem durchaus verschiedenen Verhalten von Koks und Brikett bei der Verbrennung, so daß ein Erfolg nur dann zu erwarten ist, wenn den Eigenschaften des Braunkohlenbriketts zwecks Erreichung eines wirtschaftlichen Betriebes in weitestem Maße Rechnung getragen wird. Wird der Unterschied des Verhaltens bei der Verbrennung dieser beiden Brennstoffe schon durch untenstehende grundverschiedene Analysen einigermaßen erklärlich, so muß die nähere Betrachtung der Eigenschaften der beiden Brennstoffe weitere Aufklärung bringen.

	Braunkohlenbriketts	Gaskoks
Kohlenstoff . . .	57,34%	79,90%
Wasserstoff	4,28%	1,42%
Sauerstoff und Stickstoff	20,98%	3,58%
Schwefel	1,04%	1,35%
Achse	5,76%	8,50%
Wasser	10,60%	6,60%
Flüchtige Bestandteile	54,00%	5,00%

Koks kennzeichnet sich als entgaster und daher schwer entzündlicher, mit kurzer Flamme brennender Brennstoff. Infolge der Kurzflammigkeit findet die Wärmeübertragung nicht durch eine wärmetragende Flamme, sondern in der Hauptsache durch direkte Berührung mit der Glutzone statt. Es ist daher angebracht, daß diese Glutzone möglichst groß ist, zumal sie stets regulierfähig bleibt, da sich bei der Verbrennung nur geringe Mengen flüchtiger Bestandteile bilden und sich der Kohlenstoff je nach dem Zutritt von Sauerstoff, also je nach der Höhe der Zugstärke mit diesem zu Kohlensäure verbindet. Infolgedessen ist ein gewisser Dauerbrand bei geringem Bedienungsaufwand gewährleistet. Das Braunkohlenbrikett mit seinem außerordentlich hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, Sauerstoff und Wasserstoff treibt bereits bei 50—60° wertvolle brennbare Gase aus, die, unterstützt durch den eigenen hohen Sauerstoff des Briketts, sehr bald zünden, so daß nach kurzer Zeit der gesamte Brennstoffinhalt des Kessels in Brand geraten muß. Ein Dauerbrand ist in diesem Falle ausgeschlossen. Durch etwaiges Drosseln der Verbrennung, demnach durch den beschränkten Zutritt von Sauerstoff wird die Verbrennung wohl gehindert, die Entwicklung brennbarer und explosionsfähiger Gase jedoch nicht behoben. Es entsteht daher die Aufgabe, eine Feuerung zu konstruieren, welche ganz besonderen Anforderungen gerecht werden muß: Der Füllschacht muß der strahlenden Hitze des Rostes und der ihn umgebenden Wandungen möglichst entzogen werden, damit eine Erhitzung des Inhaltes und das Auftreten von Schwelgasen auf das geringste Maß beschränkt wird. Zwecks genügender Regelbarkeit der Verbrennung und Erzielung eines ausreichenden Dauerbrandes muß die Brennzone möglichst klein gehalten werden, während zur vollständigen Verbrennung der während der Drosselung des Betriebes etwa auftretenden Schwelgase die Feuerung zu einer Halbgasfeuerung ausgebildet werden muß, die eine Mischung der brennbaren Gase mit Luftsauerstoff gestattet. Um hierbei eine sichere Verbrennung zu erzielen, muß diese Mischung mit feinzerteilter, hocherhitzter Sekundärluft in einer ausgiebigen Flammenkammer stattfinden. Ferner muß den langflammigen Heizgasen Gelegenheit geboten werden, ihre Wärme auf langen Heizwegen nutzbringend an den Kesselinhalt abzugeben. Die Vereinigung dieser Erfordernisse bedeutet ein schwieriges feuerungstechnisches Problem, dessen einwandfreie Lösung eines langwierigen Studiums und vieler Versucher bedurfte. Der Gliederkesselindustrie ist es nunmehr gelungen, unterstützt durch die nach Absatz auf diesem Gebiete drängende Brikettproduktion, eine glückliche Lösung zu finden und die bisher in der Praxis erzielten Ergebnisse eröffnen eine erfreuliche Perspektive für die Kreise, die durch die neuerliche erhebliche Knappheit an Koks und durch das hierdurch bewirkte bedeutende Anziehen des Preises sich wesentlich belastet fühlen.

Ehe dieses Problem eine glatte Lösung fand, behalf man sich damit, daß man bei der Verwendung von Briketts in den vorhandenen Kokskesseln der Eigenart der Briketts bei der Verbrennung möglichst Rechnung trug. Man bediente den Rost ähnlich wie einen Planrost in kurzen Zwischenräumen mit niedriger Brennschicht je nach dem Wärmebedarf der Anlage und vermied hierdurch die Entwicklung überschüssiger brennbarer Gase. Bei aufmerksamer Bedienung ging die Leistung und der Nutzeffekt des Kessels nicht wesentlich zurück, da die Heizfläche infolge der längeren Flamme des Braunkohlenbriketts absolut wirksamer wurde. Der Kessel erforderte allerdings eine stetige Bedienung, so daß der Betrieb für die privaten Zwecke der Wohnheizung wenig durchführbar erschien. Daß sich aber mit diesem Verfahren dort, wo eine ständige Bedienung möglich ist, gute Ergebnisse erzielen lassen, beweist die Heizungsanlage der Firma Julius Pintsch A.-G. In der Dreherei der Fabrik in Fürstenwalde sind 4 für Koksheizung hergestellte Gliederkessel von je 41,1 qm Heizfläche aufgestellt. Während ein Kessel in Reserve steht, heizen die übrigen Kessel einen Raum von 4237,2 qm Grundfläche und ca. 6,4 m mittlerer Höhe. Nachdem anfangs mit Gaskoks geheizt wurde, veranlaßten die auf anderen Stellen mit Brikettfeuerung erzielten Ersparnisse die Betriebsleitung, auch die Heizungskessel mit Braunkohlenbriketts zu feuern. Im Betrieb wurde nun festgestellt, daß sich gegenüber einem Verbrauch von 1900 kg Koks ein Verbrauch von 2500 kg Niederlausitzer Braunkohlenbriketts ergab. Dieser Mehrverbrauch an Briketts von ca. 30%, unter Einsetzung der beiden Heizwerte von 6500 WE für Koks und 5000 WE für Briketts ergibt einen gleichen Nutzeffekt der Anlage für die beiden Brennstoffe. Der Betrieb wird mit verhältnismäßig niedriger Brennschicht durchgeführt, während unmittelbar nach dem Beschicken die vordere Oberluftklappe etwas geöffnet und alsdann entsprechend dem Abbrand allmählich geschlossen wird. Die Bedienung der Feuerung ist so einfach, daß ein Heizer sämtliche Kessel bequem bedienen kann. Legte man jedoch in anderen Fällen auf die Erzielung eines längeren Dauerbrandes mehr Wert, als auf gleichbleibende Leistung und Ausnutzung, so half man sich dadurch, daß man eine Vorrichtung anbrachte, welche das Abziehen der Schwelgase gestattete, indem man ein vollständiges Schließen des Verbrennungsreglers vermied. Gleichzeitig brachte man in dem Rauchschieber eine Öffnung an, so daß die sich bildenden Schwelgase entweder durch den Hinzutritt von wenig Verbrennungsluft teilweise zündeten oder unverbrannt durch den Schornstein abziehen konnten. Eine glatte Lösung des vorgenannten Problems wurde hierdurch allerdings nicht erzielt.

Die erste Annäherung an einen Brikettkessel, gewissermaßen eine Kombination eines Koks- und Brikettkessels stellt der Kessel der Firma Höntsch & Co., Niedersedlitz, dar (Abb. 2).

Der Kessel zeichnet sich aus durch einen großen horizontalen Feuerraum mit großem Planrost, nebst davorliegendem kurzen Treppenrost. Dieser große Rost soll eine möglichst große Brennstoffmenge in dünner Schicht aufnehmen, so daß die bei hoher Brennschicht auftretende Bildung von Schwelgasen und die hierdurch bedingte unvollkommene Verbrennung vermieden wird. Um nun zu verhindern, daß die über dem Rost liegende gesamte Brennschicht plötzlich in Brand gerät, bedient man sich vor jeder Beschickung des bekannten Heizerkniffs, den glühenden Brennstoff nach hinten zu schieben und nur die vorderen $^2/_3$ des Rostes mit frischen Briketts zu beschicken. Da der Heizgasabzug ebenfalls über dem hinteren Ende des Rostes liegt, findet eine allmähliche Entgasung der frischen Briketts von hinten nach vorn statt, bis der ganze Inhalt in hellroter Glut steht. Alsdann muß die Glut wieder nach hinten geschoben werden und der Vorgang wiederholt sich von neuem. Durch dieses Verfahren werden nach neueren von Dr. ing. Ernst Becker in Dresden ausgeführten 7 Vergleichsversuchen folgende Ergebnisse erzielt. Es

Digitized by Google

wurde mit Chargen von je 70 kg Braunkohlenbriketts an einem Kessel von ca. 9,2 qm Heizfläche ein durchschnittlicher Nutzeffekt von 70,4% bei einer mittleren Heizflächenbelastung von 5346 WE/qm/stdl. erreicht. Erscheint schon der erzielte Nutzeffekt und die Kesselleistung gegenüber den an anderen Stellen erzielten Ergebnissen als niedrig, so muß die Bedienungsweise insofern Bedenken erregen, als diese an die Intelligenz des üblichen Personals, der Dienstboten usw., erhöhte Anforderungen stellt. Der Augenblick des Vorschiebens der Glut muß bei der bekannten schwankenden Belastung der Kessel zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen. Wird diesem Zeitpunkt nicht volle Aufmerksamkeit geschenkt, und erfolgt beispielsweise das Verschieben der Glut zu früh, so ist die Entwicklung von Schwelgasen unvermeidlich, erfolgt dagegen das Verschieben der Glut zu spät, so war die Brennschicht bereits niedergebrannt und die Anlage arbeitete naturgemäß mit hohem Luftüberschuß. Hierdurch gehen Leistung und Ausnutzung zurück. Weiterhin erscheint das Gewicht der jedesmal aufgegebenen Brikettmengen für die normale Forderung einer Heizflächenleistung von 8000 WE/qm/stdl. als zu gering für einen ausreichenden Dauerbrand. Bei dem angegebenen Heizwert des Briketts von 4785 WE und dem erzielten Nutzeffekt von 70,4% ergibt sich ein Dauerbrand von nur

$$\frac{70 \cdot 4785 \cdot 70{,}4}{9{,}2 \cdot 8000 \cdot 100} = 3{,}2 \text{ Stunden.}$$

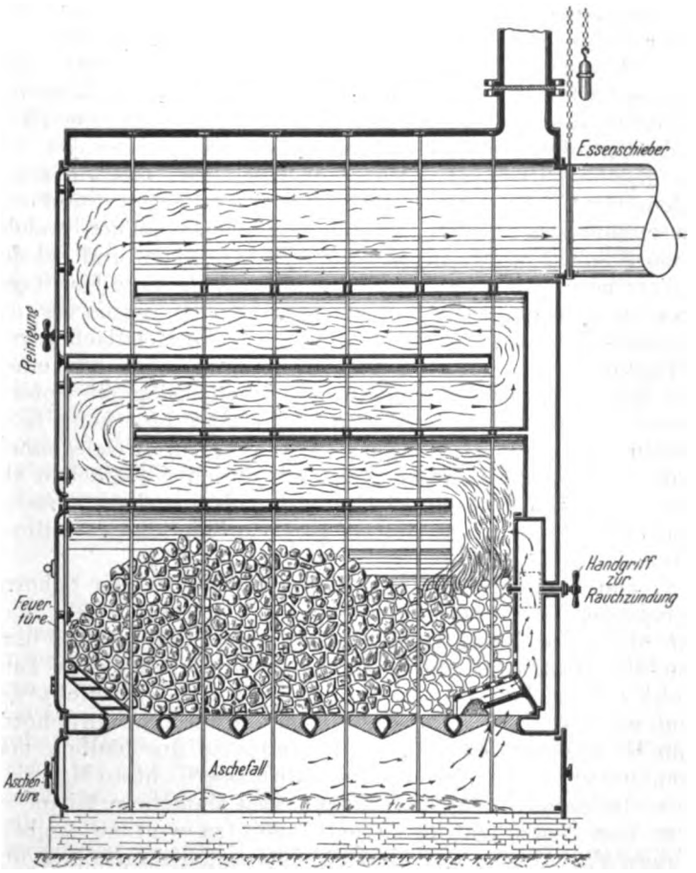


Abb. 2. Braunkohlen-Brikettkessel von Höntsch & Co., Niedersedlitz.

Neuerdings verwenden Höntsch & Co. für kleinstückige oder zerfallende Briketts einen Rauchzündeapparat, dessen Wirkungsweise ebenfalls aus der Abbildung 2 zu ersehen ist. Der Apparat saugt aus dem Ascheraum durch den Schornsteinzug je nach seiner Regulierung Luft ein, welche erwärmt in die Verbrennungszone gelangt und hier die Entflammung der Schwelgase bewirken soll. Durch die fortschreitende Verbrennung sammelt sich an den Spalten des Apparates allmählich Asche an, wodurch die Luftzufuhr immer mehr gedrosselt und schließlich ganz aufgehoben werden soll. Abgesehen davon, daß das Verhalten der Asche bei verschiedenen Brikettsorten verschieden sein kann und unter Umständen an dieser Stelle Schlackenbildungen entstehen können, so daß hierdurch eine entsprechende Regelung der Luftzufuhr nicht stattfindet, ist zu bedenken, daß nach jeder Beschickung eine Reinigung dieses Rauchzündeapparates von Asche oder Schlacke stattfinden muß. Hierzu ist selbstverständlich, außer dem Verschieben der Glut, erheblicher Bedienungsaufwand erforderlich. Der Kessel dürfte demnach nur dort seinem Zweck entsprechen, wo die Heizfläche reichlich bemessen, der Betrieb starken Schwankungen nicht unterworfen und möglichst ständige Bedienung vorhanden ist. Ein Ersatz des Kokskessels mit hoher Leistung und langem Dauerbrand stellt diese Konstruktion von Höntsch & Co. nicht dar.

Ein weiteres Interesse darf der Hartung-Brikettkessel der Hartung-A.-G. in Berlin beanspruchen. (Abb. 3.)

Die wesentliche Abweichung dieses Kessels von anderen gußeisernen Gliederkesseln besteht darin, daß die Schwelgase oben unter der Decke des Füllschachtes seitlich abgesogen und durch einen senkrechten Kanal nach unten dem oberen Teil des Rostes zugeführt werden. Ferner wird durch den Aschenfall Sekundärluft angesogen, die durch einen senkrecht aufsteigenden Kanal dem Verbrennungsraum zugeführt wird. Es konnte gelegentlich eines Versuches im September 1912 festgestellt werden, daß die im oberen Teil des Füllraumes sich sammelnden Schwelgase in der Regel abziehen, dagegen ergaben der festgestellte geringe Wirkungsgrad von ca. 60% und die während des Versuches angestellten Beobachtungen mit ziemlicher Gewißheit, daß eine Verbrennung der Schwelgase in der gewünschten Weise nicht immer stattfindet. Die Ursache mag darin liegen, daß die Schwelgase durch den oberen Teil des Rostes, demnach durch die Entgasungszone und nicht durch die Glutzone geführt werden und daß weiterhin eine innige Mischung dieser Gase mit hocherhitzter feinzerteilter Verbrennungsluft nicht stattfindet, so daß die Zündung ausbleibt. Abgesehen von dem bei den Versuchen festgestellten geringen Dauerbrand, traten lästige Schwelgasansammlungen auf, die beim Öffnen der Feuertür verpufften. Das Kesselsystem, das sich in seinen Grundzügen einem brauchbaren Kessel nähert, verspricht bei weiterem Ausbau eine zweckentsprechende Konstruktion zu werden.

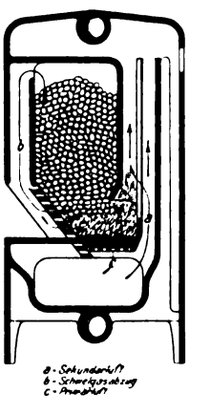


Abb. 3. Brikettkessel der Hartung-A.-G., Berlin.

(Schluß folgt.) [162]

Die zentrale Beheizung der Städte.

Von Professor H. Strache, Wien.

Allmählich beginnt die Überzeugung durchzudringen, daß nicht nur die Hygiene der Nahrungsmittel und des Wassers, sondern auch die Hygiene der Luft zu den wesentlichsten Lebensfragen zu zählen ist; allmählich gewinnt auch die Überzeugung die Oberhand, daß die Verschwendung der Kohle durch unrationelle Feuerungsanlagen und durch Verlust der Nebenprodukte einen volkswirtschaftlichen gar nicht wieder gutzumachenden Schaden bedeutet. Die Schaffung von Zentralheizungen für einzelne Gebäude oder Gebäudegruppen dient in erster Linie der größeren Bequemlichkeit gegenüber der direkten Verbrennung der Kohle und wohl auch zur Verbesserung des Nutzeffektes, doch sind sowohl bei der Zentraldampfheizung als auch bei der Warmwasserheizung wieder andere Verlustquellen da, welche namentlich die Ausdehnung einer solchen zentralen Beheizung auf größere Häusergruppen oder gar auf ganze Städte verlustreich

Digitized by Google

machen. Auch wird die Hygiene der Luft durch eine derartige Zentralisierung der Verbrennung der Kohle nicht gefördert, im Gegenteil, es wird die Luftverunreinigung auf einzelne Punkte konzentriert und gibt sich dort noch stärker zu erkennen. Hier Abhilfe zu schaffen, ist eine Forderung der Neuzeit, die kaum mehr zurückgewiesen werden kann.

Ich habe in einem früheren Artikel über die „Vergasung der Kohle“[1]) der ohnehin überall verbreiteten Meinung Ausdruck verliehen, daß nur durch die Vergasung der festen Brennstoffe eine rationelle Verwertung derselben möglich ist und habe diese dort ausführlich begründet. Da die Idee der allgemeinen Einführung der Gasheizung durchaus nicht mehr neu ist und namentlich von Fachleuten immer wieder als einzig richtige Lösung der Beheizungsfrage hervorgehoben wird, so müssen wir die Frage untersuchen, wo die Ursache zu suchen ist, daß sich die allgemeine Einführung der Gasheizung bisher nicht durchsetzen konnte.

Wie alle großen Umwälzungen, so würde auch die allgemeine Gasheizung bestehende Einrichtungen wertlos machen und sie verletzt daher, wie es eben bei allen großen Neuerungen der Fall ist, das Interesse großer, in den bestehenden Einrichtungen angelegter Kapitalien. Die auf diese Weise den großen Neuerungen entstehenden Gegner sind stets bestrebt, die Nachteile der anzustrebenden Neueinrichtung in das grellste Licht zu setzen. Dies allein kann jedoch nicht die Ursache sein, daß eine so allgemein angestrebte Verbesserung unserer gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse so lange nicht zur Durchführung gelangt.

Die einzigen Nachteile, welche der Gasheizung in technischer Beziehung vorgeworfen werden können, sind durch die früher und auch jetzt zum Teil noch verwendeten unvollkommenen Konstruktionen von Gasheizöfen hervorgerufen. Diese Nachteile, die den richtig konstruierten und angeordneten Gasheizöfen nicht anhaften, sind:

1. das Gefühl der Trockenheit, welches die Luft der mit Gas beheizten Räume hervorruft. Wir müssen also untersuchen, ob eine Gasheizung die Zimmerluft mehr austrocknen kann, als irgendeine andere Heizung. Wir setzen dabei voraus, daß die Abgase der Öfen nicht in den Raum gelangen, sondern vollständig vom Schornstein abgesogen werden, was ja bei allen neueren Gasheizöfen der Fall ist. Würden nämlich die Abgase in den zu beheizenden Raum gelangen, so würde dadurch die Luft nicht trocken, sondern im Gegenteil wesentlich mit Feuchtigkeit beladen werden, da 1 cbm Steinkohlengas z. B. beinahe 1 kg Wasserdampf liefert. Ein relatives Austrocknen der Luft wird durch jede Heizung hervorgerufen. Die Luft im Winter, welche bei niedriger Temperatur mit Feuchtigkeit gesättigt ist, enthält nur eine geringe Menge von Wasserdampf. Wird dieselbe erwärmt, so erhöht sich natürlich der Wasserdampfgehalt nicht, wohl aber gewinnt dann die Luft die Fähigkeit, neue Mengen von Wasserdampf aufzunehmen, und wirkt daher austrocknend auf Gegenstände mit der sie in Berührung kommt. Wenn also der absolute Feuchtigkeitsgehalt bei der Erwärmung auch der gleiche geblieben ist, so ist doch der relative Feuchtigkeitsgehalt in Prozenten der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft ausgedrückt, nach der Erwärmung ein viel geringerer. Unsere Hygrometer, welche zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft dienen, zeigen nun tatsächlich den relativen Feuchtigkeitsgehalt in Prozenten an und nur dieser wird bei der Messung ermittelt, einerlei, durch welche Mittel die Erwärmung erfolgt. Notwendigerweise wird also etwa ein Kachelofen die Luft ebenso trocken machen, wie ein eiserner Ofen oder wie eine Dampf- oder Warmwasserheizung oder auch wie ein Gasheizofen. Dem kann nur abgeholfen werden, wenn man die Luft künstlich befeuchtet, also durch Verdampfung von Wasser, welches man in einer Schale auf den Ofen stellt, und dies ist bei der Gasheizung noch leichter durchführbar als bei irgendeiner anderen Heizungsart.

Trotzdem aber der wirkliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft von der Gasheizung gar nicht anders beeinflußt wird, wie von einer anderen Heizung, läßt es sich doch nicht leugnen, daß die Luft in mit Gas beheizten Räumen oft, so wie dies z. B. bei der Heißluftheizung häufig bemerkt wird, beim Einatmen ein Gefühl der Trockenheit in den Schleimhäuten erzeugt. Dieses Gefühl ist jedoch nicht durch einen Mangel an Wasserdampf hervorgerufen, sondern durch brenzliche Produkte, welche in einer solchen Luft enthalten sind und die dadurch entstehen, daß der in der Luft enthaltene Staub an hoch erhitzten Flächen vorübergeführt und zum Teil versengt wird. Das gleiche ist bei der Luftheizung der Fall, wo die Luft ebenfalls an hoch erhitzten Flächen vorbeigeführt wird; das gleiche trifft zu bei den eisernen Öfen mit Ausnahme der Dauerbrandöfen, in welch letzteren die Temperatur der Heizflächen infolge der dauernden Beheizung viel geringer ist; das gleiche trifft auch zu bei der Hochdruckdampfheizung, welche mit Temperaturen von mehr als 100° arbeitet und eine Versengung des Staubes tritt nur bei den Kachelöfen, welche große Flächen mit geringer Temperatur besitzen und bei der Warmwasserheizung nicht ein. Daher sind uns diese Heizungsarten so angenehm. Es liegt aber gar kein Hindernis vor, die Gasheizöfen so auszugestalten, daß sie große Heizflächen von geringerer Temperatur besitzen. Man muß eben nur einen Teil des Vorteiles der außerordentlichen Billigkeit opfern. Ferner darf man den Heizflächen der Gasheizöfen keine horizontale oder geneigte Lage geben, weil dadurch Gelegenheit gegeben wird, daß sich der Staub auf diesen Heizflächen absetzt und später verbrennt. Diesbezüglich sind die in neuerer Zeit eingeführten sogenannten Radiatoröfen die vorteilhaftesten.

2. Die Kondensation von Wasserdampf in den Schornsteinen der Gasheizöfen wird dadurch hervorgerufen, daß man oft in der Ausnützung der Wärme zu weit geht. Führt man die Abgase mit niederer Temperatur ab als dem Taupunkt entspricht, so wird naturgemäß der Nutzeffekt des Ofens ein wesentlich höherer, wogegen sich dann in dem Schornstein Wasser kondensiert. Man kann dies unschädlich machen, indem man den Schornstein mit wasserdichtem Material, etwa Steinzeugrohren, auskleidet. Das einfachere Mittel ist aber, den Nutzeffekt des Ofens nicht so weit zu treiben, sondern die Abgase mit einem größeren Luftüberschuß mit nicht allzuniedriger Temperatur in den Schornstein entweichen zu lassen, wie dies bei den meisten neueren Öfen der Fall ist.

3. Die Gefahren der Gasheizung werden meistens wesentlich überschätzt. Diesbezüglich kommen überhaupt nur die offenen Gasheizöfen, also z. B. Reflektoröfen in Betracht, bei denen die Möglichkeit vorliegt, daß unverbranntes Gas in den zu beheizenden Raum entweicht, wenn der Hahn leichtsinnigerweise geöffnet wird, ohne daß die Flamme entzündet wird. Bei den geschlossenen Gasheizöfen, insbesondere auch bei den neueren schon erwähnten Gasradiatoröfen, entweicht etwa unverbranntes Gas direkt in den Schornstein. Explosionen, welche sich dadurch ergeben können, daß das Gas erst nachträglich entzündet wird, betreffen nur den Ofen selbst und den Schornstein und sind daher mit keinen großen Gefahren verbunden. Eine derartige Gasexplosion innerhalb eines Gasheizofens wirft schlimmstenfalls die Kappe desselben ab, hat aber noch niemals ein Menschenleben gekostet. Überdies ist bei den neueren Öfen durch die Anordnung von Sicherheitszündhähnen die Gefahr des vorzeitigen Öffnens des Gashahnes so gut wie vollständig ausgeschlossen.

Sind nun diese Übelstände bei einer richtig angelegten Gasheizung auch zu vermeiden, so haben sie doch die Gegnerschaft gegen die Gasheizung wesentlich unterstützt. In neuester Zeit ist jedoch die Kombination der Gasfeuerung mit der Dampf- oder Warmwasserheizung eingeführt worden, welche die Vorzüge der beiden Beheizungsarten vereinigt, ohne die Nachteile derselben zur Geltung gelangen zu lassen. Eine durch Gasfeuerung betriebene Warmwasserzentrale vereinigt die Vorzüge der Reinlichkeit und steten Betriebsbereitschaft der Gasfeuerung mit der angenehmen Wärme und Vollkommenheit der Warmwasserheizung. Allerdings wird der Vorteil, der besonders dem Gasreflektorofen zu eigen

[1]) Feuerungstechnik, 1912, S. 97.

Digitized by Google

ist, daß er sofort nach Entzündung strahlende Wärme in den Raum liefert, zunichte; dem kann aber dadurch abgeholfen werden, daß außer der Warmwasserheizung ein Gasreflektorofen am besten in engster Verbindung mit dem Warmwasserheizkörper zur Aufstellung gelangt, welcher nur dann in Betrieb genommen wird, wenn das rasche Erwärmen des Raumes erwünscht ist.

Technisch läßt sich also die Frage der zentralen Beheizung ganzer Städte durch Verteilung von Gas in Verbindung mit Warmwasser-Heizzentralen, die entweder einzelne Gebäude oder sogar nur einzelne Wohnungen bedienen, in der vollständigsten Weise lösen. Wie steht es nun mit der Frage der Wirtschaftlichkeit eines derartigen kombinierten Systemes?

Bei der heutigen Beheizung mit Kohlen und Koks kann man durchschnittlich einen Nutzeffekt von höchstens 30% annehmen. Rechnet man die Kosten von 1 kg einer Kohle mit 7000 Kal. Heizwert, im Kleinverkauf zu 2 Pfg., so ergeben sich die Kosten von 1000 in den zu beheizenden Raum überführten Nutzkalorien zu

$$\frac{2 \text{ Pfg.}}{7000 \cdot 0{,}3} = 1{,}0 \text{ Pfg.}$$

Das Steinkohlengas, wie es heute von den städtischen Gaswerken verteilt wird, kostet bei einem Heizwert von 5000 Kal. pro cbm im Durchschnitt etwa 12 Pfg., und der durchschnittliche Nutzeffekt der Gasheizöfen beträgt etwa 85%[1]). Dementsprechend stellen sich die 1000 Nutzkalorien auf

$$\frac{12 \text{ Pfg.}}{5000 \cdot 0{,}85} = 2{,}8 \text{ Pfg.}$$

Die Heizung mit Steinkohlengas ist also mehr als doppelt so teuer, wie die Beheizung mit Kohle. Daß die Gasheizung trotzdem einen so großen Aufschwung nimmt, bezeugt nur, wie groß die sonstigen Vorteile sind, nämlich in erster Linie die Reinlichkeit und die stete Betriebsbereitschaft und Regulierbarkeit. An eine allgemeine Einführung der Gasheizung wird aber erst dann gedacht werden können, wenn die Kosten derselben nicht oder nicht merklich höhere sind, als die Kosten der Beheizung mit festen Brennstoffen. Es fragt sich also, ob und unter welchen Umständen eine so große Herabsetzung der Gaspreise möglich ist, daß die Gasheizung allgemeinen Eingang finden kann, die zu einer wirklichen zentralen Beheizung der Städte führt. Der Verkaufspreis eines Gases von 5000 Kal. Heizwert dürfte nach obigem nur 5—6 Pfg. betragen. Bisher haben die Städte starr an einem verhältnismäßig hohen Gaspreise festgehalten, weil eine Ermäßigung des Gaspreises in der ersten Zeit natürlich ein Zurückgehen der Einkünfte nach sich zieht. Die Städte sind gewöhnt, ihre Gaswerke als willkommene Einnahmequellen zu betrachten und obwohl die Gelder, welche auf diese Weise den Gemeinden zufließen, im allgemeinen Interesse verwendet werden, müssen doch nur die Gaskonsumenten dafür aufkommen. Abgesehen von der Ungerechtigkeit eines derartigen Vorgehens ist dies auch nicht zweckmäßig, weil dadurch der anderen Bevölkerung der Vorteil, welcher in der Verwendung des Gases liegt, nicht zugute kommt. Außerdem ist der Entfall an Einnahmen, welcher in der ersten Zeit entsteht, sehr rasch durch die Steigerung des Verbrauches, wie wir dies z. B. in England sehen, hereingebracht. Dort beträgt der Gasverbrauch pro Einwohner etwa das Dreifache von jenem in Deutschland, wobei die Gaspreise noch etwas höher sind, als der Hälfte des mittleren Preises in Deutschland entspricht. Allerdings sind in England auch die Kohlen wesentlich billiger, wodurch ein so geringer Gaspreis ermöglicht wird.

In Deutschland betragen die reinen Erzeugungskosten des Gases in großen Werken ohne Verzinsung und Amortisation, sowie ohne die Kosten der Verteilung etwa 2—3 Pfg. Es entsteht also die Frage, ob durch eine weitere Einnahme von 3 Pfg. pro Kubikmeter die Kosten der Verzinsung und Amortisation, sowie der Verteilung gedeckt werden können.

Die Anlagekosten eines großen, modern eingerichteten Gaswerkes betragen ohne Rohrnetz etwa 25 Pfg. pro Kubikmeter Jahresproduktion. Rechnet man davon 7% für Verzinsung und Amortisation, so sind dies 1,8 Pfg. für das Gaswerk. Es würden somit 1,2 Pfg. pro Kubikmeter für Verzinsung, Amortisation und Unterhaltung des Rohrnetzes und für Regiespesen übrigbleiben. Für die heutigen Verhältnisse wäre dies allerdings zu wenig. Dies liegt aber vornehmlich darin, daß die Konsumdichte, d. h. der jährliche Gasabsatz, der auf 1 m Rohrnetzlänge entfällt, viel zu gering ist. Würden sämtliche Feuerstellen durch Gasheizung verdrängt, so würde der Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung nicht das Dreifache des jetzigen, wie wir dies betreffs England erwähnt haben, sondern etwa das Zehnfache betragen, d. h., es würde auch die Konsumdichte zehnmal so groß. Die Kosten der Rohrleitung wachsen nun natürlich nicht proportional der durchgelassenen Gasmenge, denn wenn das Rohr den doppelten Durchmesser erhält, so wird sein Querschnitt viermal so groß und es läßt viermal so viel Gas hindurch. Wenn also der Verbrauch zehnmal so groß wird, ohne daß sich die Länge des Rohrnetzes verändert, so sind die Kosten eines Kilometers Rohrlänge nur etwa dreimal so hoch, d. h., die Kosten für Verzinsung und Amortisation des Rohrnetzes werden, auf den Kubikmeter gerechnet, nur den dritten Teil des jetzigen betragen. Noch günstiger stellt sich die Sache betreffs der Regiespesen. Dieselben sind nicht durch die Größe der Jahresproduktion in Kubikmetern bedingt, sondern durch die Anzahl der Konsumenten. Diese würde aber bei allgemeiner Einführung der Gasheizung lange nicht im gleichen Verhältnisse steigen, als der Gasabsatz, da eben, nach heutigen Begriffen, jeder Konsument schon ein Großabnehmer sein würde. Die Generalspesen würden also nur unbedeutend steigen oder pro Kubikmeter Jahresproduktion auf etwa $^1/_5$—$^1/_8$ der heutigen heruntergehen. Demnach erscheint es selbst bei Anwendung von Steinkohlengas nicht als ausgeschlossen, daß dasselbe bei allgemeiner Einführung der Gasheizung zu einem den gestellten Bedingungen entsprechenden Preise abgesetzt werden könnte.

Beim Steinkohlengas entsteht jedoch die weitere Frage, ob bei einer derartigen außerordentlichen Steigerung der Produktion der erzeugte Koks genügend Absatz finden könnte. Diesbezüglich erscheinen Bedenken um so mehr gerechtfertigt, als ja eben die ganze Verwendung des Kokses für Zentralheizungen und industrielle Betriebe in den Städten entfallen würde. Nicht mit Unrecht streben heute die Gaswerke die Verwendung des Gases zum Kochen und zu industriellen Zwecken an, während sie zu Heizzwecken die Verwendung des Kokses befürworten. Teilweise vergasen sie schon den Koks im eigenen Betriebe, indem sie Wassergas erzeugen, und dieses dem Steinkohlengas beimischen, aber in dem Maße, als die allgemeine Einführung der Gasheizung anstelle der Koksfeuerung schwieriger sein würde, würde der Zusatz von Wassergas mehr und mehr steigen und schließlich nahezu sämtlicher Koks in Wassergas umgesetzt werden müssen. Es ist daher vorauszusehen, daß eine andere der in meiner ersten Abhandlung erwähnten Entgasungsarten der Kohle die allgemeine Einführung der Gasheizung günstiger gestalten würde. Die Bedingungen, die an eine solche zu stellen sind, sind folgende:

Das Gas muß unmittelbar aus der Kohle gewonnen werden, d. h., nicht aus Koks, weil die doppelte Behandlung, nämlich zuerst die Verkokung der Kohle und dann die Vergasung des Kokses notwendigerweise eine doppelte Apparatur und dadurch eine Verteuerung der Anlage und der Betriebskosten mit sich bringt. Nebenprodukte, welche bei der Entgasung der Kohle entstehen, müssen in möglichst vollkommener Weise gewonnen werden. Vermeidet man heute schon die Carburierung des Gases mit Benzol, weil letzteres ein zu teueres Produkt ist, um als Brennmaterial zu dienen, so wird die notwendige Folge sein, daß es wirtschaftlich erscheinen könnte, das im Gase noch vorhandene Benzol demselben zu entziehen,

[1]) Bei günstigster Einstellung eines guten Gasofens beträgt der Nutzeffekt 90—95%; da jedoch diese günstigste Einstellung nicht bei allen Öfen vorausgesetzt werden kann, soll hier mit nur 85% gerechnet werden.

Digitized by Google

um es als wertvolles Nebenprodukt zu verkaufen. Außerdem werden solche Gaserzeugungsverfahren die günstigsten sein, welche die größte Menge von Ammoniak aus dem in der Kohle vorhandenen Stickstoff zu erzeugen gestatten. Ferner wird eine der wichtigsten Bedingungen der zu wählenden Vergasungsart sein, daß der höchste wärmetechnische Nutzeffekt erreicht wird. Schließlich ist eine wesentliche Bedingung, daß die Anlagekosten die denkbar geringsten sein müssen. Die letzteren beiden Bedingungen, nämlich der günstigste Nutzeffekt in Verbindung mit geringen Anlagekosten wird wohl nur bei der Verwendung von Generatoren zu erreichen sein.

Um einen bestimmten Heizwert in Gasform auf billigste Weise an die Verbraucher verteilen zu können, ist es notwendig, daß das den betreffenden Heizwert enthaltende Gasvolumen möglichst gering sei, d. h., Gase von hohem Heizwert pro Kubikmeter ergeben auf 1000 Kal. gerechnet geringere Verteilungskosten als geringwertige Gase. Diesbezüglich steht allerdings das Steinkohlengas an der Spitze aller in meiner ersten Abhandlung erwähnten Gasarten und die Reihenfolge ist nachstehende:

Steinkohlengas	5500 Kal.
Doppelgas	3400 „
Wassergas	2900 „
Halbwassergas aus Kohle	1500 „
Halbwassergas aus Koks und Mondgas	1250 „

Da sich jedoch Steinkohlengas bisher in Generatoren nicht erzeugen läßt und dieses somit wegen zu hoher Anlagekosten und zu ungünstigem Nutzeffekt der Vergasung (44%) ausscheidet, so wird die Wahl auf die anderen der genannten Vergasungsarten fallen, und es ist die Frage zu beantworten, ob es zweckmäßig ist, die in einfacherer Weise zu erzeugenden stickstoffhaltigen Gase (Halbwassergas und Mondgas) oder stickstoffreie Gase (Doppelgas oder Wassergas) zu wählen. Diese Frage kann nicht ohne weiteres beantwortet werden, weil verschiedene Umstände für die Beantwortung maßgeblich sein können. Zunächst ist zu berücksichtigen, ob das betreffende Gas nur zur Heizung oder auch zur Beleuchtung dienen soll; ferner, ob bei der Beheizung für irgendwelche industrielle Zwecke besonders hohe Flammentemperaturen erforderlich sind, die sich mit stickstoffhaltigen Gasen nicht erreichen lassen; ferner ist zu berücksichtigen, ob die einfachere Herstellung und die billigeren Anlagekosten für die stickstoffhaltigen Gase oder die geringeren Verteilungskosten der stickstoffreien Gase maßgeblich sind. Letztere hängen wieder von dem zulässigen Druck ab, unter welchem man das Gas verteilen kann. Voraussichtlich wird der Übergang vom reinen Steinkohlengas auf ein Gas mit etwa der Hälfte des Heizwertes leichter zu vollziehen sein, als wenn der Sprung von 5500 Kal. bis auf 1250 Kal. herab auf einmal durchgeführt werden müßte. Es muß auch bemerkt werden, daß die Schwankungen in der Zusammensetzung des Gases sich bei so geringen Heizwerten viel stärker zu erkennen geben und größere Übelstände mit sich führen, als die Schwankungen im Heizwert höherwertiger Gase. Beim Halbwassergas kann dies so weit führen, daß durch Schwankungen in der Zusammensetzung ein Erlöschen der Flamme eintritt, was natürlich unter allen Umständen vermieden werden müßte. Zugunsten der stickstoffhaltigen Gase spricht hingegen wieder der höhere Nutzeffekt und auch die Möglichkeit, ganz kleinkörnige, beinahe staubförmige Brennmaterialien zu vergasen und sei diesbezüglich auf eine neue Ausführung des Kerpely-Generators verwiesen, bei welchem das Einblasen von Luft unter hohem Druck in den unten abgeschlossenen Teil des Generators erfolgt, so daß auch feinkörnigstes Brennmaterial verwendet werden kann.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß heute durch die Verbindung des Generators mit einem Dampfkessel der Nutzeffekt der Vergasung über 90% getrieben werden kann, wie es z. B. in dem von Marischka[1]) angegebenen und in dem städtischen Gaswerke Wien-Leopoldsau in großem Maßstabe eingeführten Generator der Fall ist. Wenn also schon bei Verwendung von Steinkohlengas die Herabsetzung des Preises bis auf jenen Preis möglich erscheint, welcher die Einführung der allgemeinen Gasheizung ermöglicht, so ist dies noch eher bei Wahl einer anderen Art der Entgasung der Kohle der Fall.

Die technischen Vorbedingungen zur Lösung dieses wichtigen Problems sind also gegeben und es sollte jetzt Sache der maßgeblichen Personen sein, diese Lösung in Fluß zu bringen.

Zusammenfassung.

Die zentrale Beheizung der Städte unter Vergasung der Kohle erscheint als eine nicht mehr abweisbare Forderung der Neuzeit. Die bisherige Gegnerschaft gegen die Gasheizung ist durch die Nachteile einiger Gasofenkonstruktionen bedingt, sowie durch die vermeintliche Trockenheit der Zimmerluft, Feuchtwerden der Schornsteine und Furcht vor Explosions- und Vergiftungsgefahr. Diese Nachteile werden durc Kombination mit Warmwasserheizung gänzlich beseitigt. Die allgemeine Gasheizung ist nur durchführbar, wenn sich die Kosten von 1000 Kal. etwa auf 1,0—1,5 Pfg. stellen. Das starre Festhalten der kommunalen Gaswerke an dem hohen Gaspreis ist ungerechtfertigt. Selbst bei Verwendung von Steinkohlengas ließen sich bei allgemeiner Einführung der Gasheizung die Kosten nahezu auf die angegebene Grenze herabdrücken. Steinkohlengas erscheint jedoch wegen der Koksproduktion und den hohen Anlagekosten für die allgemeine Gasheizung nicht geeignet. Die Wahl zwischen den anderen Vergasungsarten der Kohle ist von der Verwendung des Gases und von den Verteilungskosten abhängig, die von Fall zu Fall beurteilt werden müssen. [164]

[1]) Journ. für Gasbel. 1912, S. 345.

Brenner und Düsen für Ölfeuerungen.

Von Ingenieur K. Bruhn, Essen.

Mit 10 Abbildungen.

Die vielen Annehmlichkeiten und Vorteile der sauberen und bequemen Ölfeuerung gegenüber dem Kohlen- und Koksbetriebe haben derselben in den beiden letzten Jahren in Deutschland, besonders seitdem die Steinkohlenteeröle billig zu haben sind, zu einer schnell fortschreitenden Verbreitung verholfen. Viele Firmen haben in Anbetracht der Einfachheit in der Anordnung und Bedienung und der geringeren Gefahr des Stillegens bei Streik usw. die Ölfeuerung auf ihren Werken eingeführt, sogar in solchen Fällen, in denen sich dieser Betrieb nicht billiger gestaltet, als mit anderen Feuerungsmaterialien. Mit der größeren Verbreitung der Ölfeuerung tauchten auch zugleich die verschiedensten Konstruktionen von Brennern und Düsen für zweckmäßige Ausnutzung der flüssigen Brennstoffe auf. Zunächst wurde dabei natürlich auf die in anderen Ländern gebräuchlichen Arten von Brennern für Erdöl zurückgegriffen, und die besten Veröffentlichungen darüber sind wohl die Werke von Melville und von Engler-Höfer. Die Verfeuerung der schwerer zu verbrennenden Steinkohlenteeröle verlangte aber teilweise andere Konstruktionen und wir haben heute eine ganze Reihe Brenner auf dem Markte, die bei richtiger Anordnung und passender Ofenkonstruktion vorzüglich arbeiten.

Der Art der Verfeuerung und der Bauart der Brenner nach, kann man drei Hauptarten von Brennern für Ölfeuerung unterscheiden:

1. Schalenbrenner,
2. Vergaserbrenner,
3. Zerstäuberbrenner.

Digitized by Google

Die erste Art, der Schalenbrenner, ist wohl die ursprünglichste Form für die Verbrennung flüssiger Stoffe, denn schon in früheren Zeiten soll an den Fundstätten des Erdöls dasselbe in Schalen oder in mit Sand gefüllten Kästen zur Beheizung oder zu Leuchtzwecken verbrannt worden sein. Auch jetzt noch trifft man besonders in ölreichen Ländern einfache Schalenbrenner an, die aber selbst bei den leichtverbrennbaren Ölen keine völlig rauch- und geruchfreie Verbrennung ergeben. So z. B. sind in Amerika in einigen Obstplantagen Schalenbrenner in Gebrauch, um im Frühjahr die Baumblüte vor den Nachtfrösten zu schützen. Diese Apparate sind größtenteils eimerartig gebaut und mit einem Einsatz zur besseren Luftzufühung versehen. Aber auch hierbei entwickelt sich viel Rauch, und der fette Ruß soll nicht gerade vorteilhaft für Blüten und Blätter sein. Trotzdem wollten im Laufe des letzten Jahres auch deutsche Obstbaumzüchter diese Apparate in ihren Anlagen einführen, doch scheiterte dies zur Hauptsache daran, daß ein hierfür brauchbarer Brennstoff nicht zur Verfügung stand und auch die große Anzahl der erforderlichen Apparate sehr hohe Ausgaben verlangte. Zu den Schalenbrennern gehört auch der Apparat von Dr. Arnold, der im vorigen Jahre unter Aufwand großer Reklame auf den Markt kam. Bei diesem Brenner wird zunächst eine geringe Menge Öl in einer Schale oder Tropfpfanne durch leichter brennbare Substanzen entzündet und dann das entstandene Ölfeuer durch Zufließenlassen weiterer Mengen Öl unterhalten. Die Regelung dieses Brenners soll durch die Menge des zufließenden Öles erfolgen, die Regelung der Verbrennungsluft durch Öffnen oder Schließen einer kleinen Tür, ähnlich wie bei mit Kohlen beheizten Öfen.

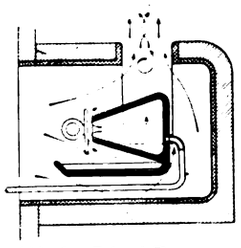


Abb. 1. Irinyi-Brenner.

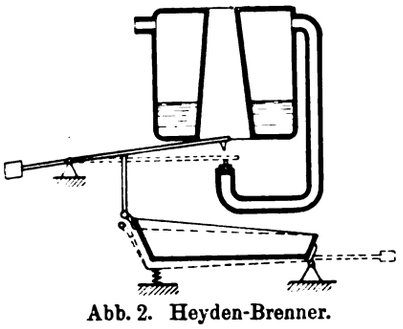


Abb. 2. Heyden-Brenner.

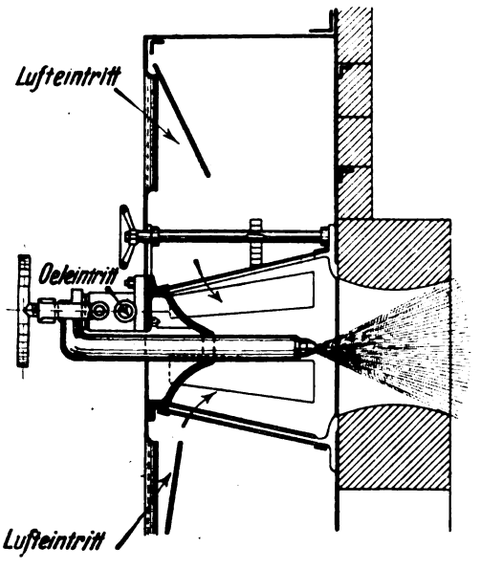


Abb. 3. Zentrifugalzerstäuber von Körting.

Dieser Brenner war hauptsächlich für die häuslichen Küchenherde und Stubenöfen gedacht. Da sich jedoch in diesem primitiven Apparat bei der Verbrennung schwerer Teeröle, die nur allein wegen des billigen Preises bei uns dafür in Frage kommen, starke Verkokungen zeigten und der Brenner nicht rauchfrei arbeitete, konnte sich derselbe nicht einführen.

Eine Abart des letztgenannten Brenners bildet ein Apparat, bei dem an Stelle einer Schale drei oder mehr kleinere Gefäße treppenförmig angeordnet sind, um so der Luft mehr Gelegenheit zu geben, sich gleich mit den Öldämpfen zu mischen. Neuerdings will Putensen, Gera, größere Öfen auf ähnliche Weise befeuern und versucht, die vollständige Verbrennung durch hochvorgewärmte Luft zu erzielen.

Einen großen Schritt weiter scheint man heute mit den reinen Vergaser-Brennern gekommen zu sein. Hierbei entsteht die Flamme nicht direkt an der Oberfläche des Öles, sondern das Öl wird in einem geschlossenen Gefäß unter Luftabschluß erhitzt. Das entstehende Gas wird bei seinem Austritt durch Düsen oder Schlitze mit womöglich vorgewärmter Luft gemischt und verbrannt, wobei es zunächst den Vergaser selbst und dann den Feuerungsraum zu beheizen hat. Dies ist zur Hauptsache auch das Prinzip des Irinyi-Brenners (Abb. 1), der seit einigen Monaten auf den Markt gekommen ist. Es ist dem Erbauer desselben gelungen, den Brenner so zu konstruieren, daß darin jedes zur Verfügung stehende Heizöl, welches keine unverdampfbaren Bestandteile enthält, ohne jegliche Koksbildung verbrannt werden kann. Bei diesem Brenner läßt der Vergaser die Ölgase nicht durch Düsen, sondern durch einen schmalen, sehr langen Schlitz austreten, die sich dann unter der Wirkung des Kaminzuges mit der nötigen Verbrennungsluft stark wirbelnd bei geringem Luftüberschuß mischen. Dieser Brenner hat den Vorzug, daß er wenig empfindlich ist, leicht revidiert und erforderlichenfalls gereinigt werden kann.

Bei einem anderen Brenner, der seit einiger Zeit hier in Deutschland von der Firma R. von der Heyden, Berlin, vertrieben wird, ist dasselbe Prinzip angewandt, das Öl im geschlossenen Gefäß zu verdampfen, der jedoch die Dämpfe durch eine Düse austreten läßt (Abb. 2). Dieser Brenner

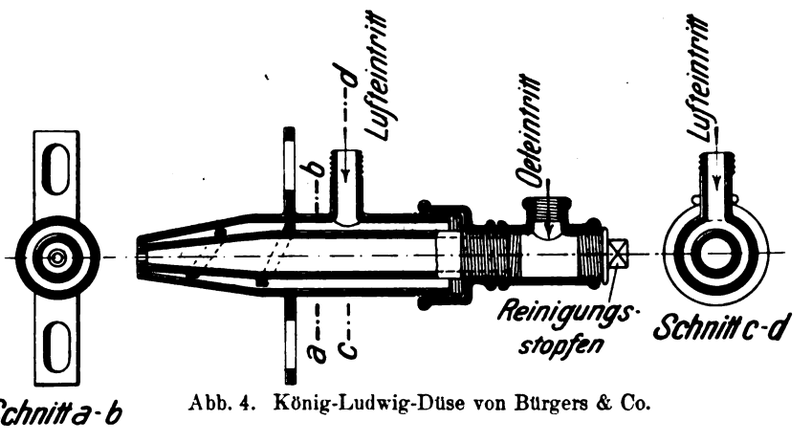


Abb. 4. König-Ludwig-Düse von Bürgers & Co.

zeigt also die Anordnung der Flüssigkeitsstarklichtlampen. Hierbei treten die Ölgase unter Druck aus der Düse aus und saugen sich dabei selbst die nötige Verbrennungsluft an, wobei das Vergasergefäß als Mischrohr dient und so zugleich beheizt wird. Bei diesem Brenner ist die Gefahr der Verstopfung der kleinen Düsenöffnung und der Koksbildung im Vergaser nicht von der Hand zu weisen, eine Reinigung des Vergaserinnern schwierig.

Für größere industrielle Öfen, die bedeutende Wärmezufuhr verlangen, kommen vorläufig nur die Zerstäuberbrenner in Frage. Mit diesen wird, wie schon der Name sagt, das Öl zerstäubt, und zwar möglichst fein, daß es dem dampfförmigen Zustand nahekommt. Die erforderliche Verbrennungsluft wird von dem Ölstrahl selbst angesaugt oder auch gleich durch die Düse zugeführt. Die Zerstäubung des Öles wird bewirkt, indem es entweder selbst durch eine Pumpe unter Druck gesetzt und durch die Düse gejagt wird, oder indem man ein anderes Zerstäubungsmittel anwendet, Dampf oder Luft. Bis vor nicht allzulanger Zeit wurde die Ölfeuerung bei uns hauptsächlich als Kesselheizung verwandt. Gebr. Körting war wohl die einzige Firma, die den Bau solcher Anlagen als Spezialität betrieb; sie hat dann auch alle Arten der Zerstäubung angewandt und ihre Düsen dafür konstruiert. Für die Druckzerstäubung eignet sich ihr „Zentrifugalzerstäuber" (Abb. 3). Das Öl wird auf einen Druck von 5—6 at gebracht und durch die Düse gepreßt, wobei dem Ölstrahl durch eine Spirale innerhalb der Düse eine drehende Bewegung erteilt wird. Die meisten in Deutschland gebräuchlichen Dampf- und Druckluftzerstäuber sind im Prinzip gleich. Im Grunde genommen bestehen solche Zerstäuber aus zwei ineinandergeschobenen Röhren, durch deren Zwischenraum Luft oder Dampf geht, während das innere Rohr das Öl führt (Abb. 4).

Digitized by Google

Die einzelnen Konstruktionen unterscheiden sich durch Verbesserungen und Verfeinerungen, welche eine gute Regulierung der Öl- und Luftmengen bezwecken. Die eine Form gibt der Luft, die andere dem Öl eine Drehung, die

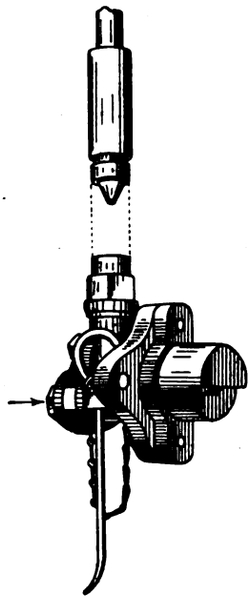


Abb. 5. Dampfzerstäuber von Körting.

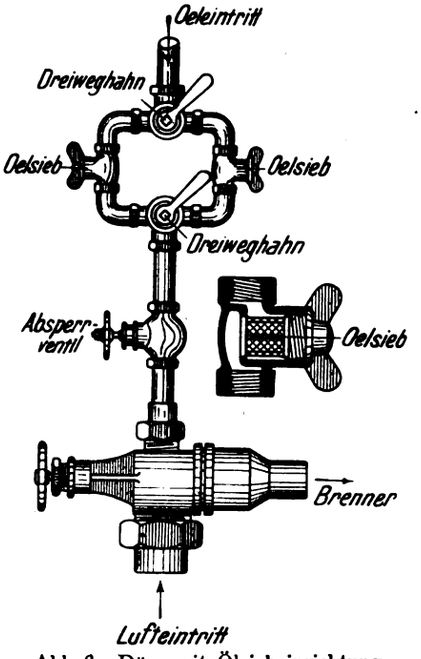


Abb. 6. Düse mit Ölsiebeinrichtung von Gebr. Boye.

eine reguliert Luft- und Ölmenge nur vor der Düse durch Hähne, die andere setzt in das Ölrohr eine Spindel mit Verschlußkonus, die dritte macht außerdem noch das innere Rohr beweglich, um so den Luftaustritt regeln zu können; kurz die Regulierung von Luft und Öl ist auf sehr viele verschiedene Arten bewirkt (Abb. 5 und 6). Der Druck für die Zerstäubungsmittel ist ebenfalls sehr verschieden. Die Firma Körting gibt für ihre Zentrifugalzerstäuber einen Druck von 5—6 at an, für die Dampfzerstäuber 1,5 at und für die Druckzerstäuber einen Winddruck von 0,8 at. Boye wendet je nach der Größe und Konstruktion seiner Düsen einen Luftdruck von 250—20 000 mm WS an. Mit dem niedrigsten Druck arbeitet wohl die Firma Jos. Huber & Aug. Autenrieth in Stuttgart, die ihren neusten Brenner mit einem Druck von 120 bis 250 mm WS betreibt, was mit einem gewöhnlichen Ventilator leicht erreicht wird (s. Abb. 7).

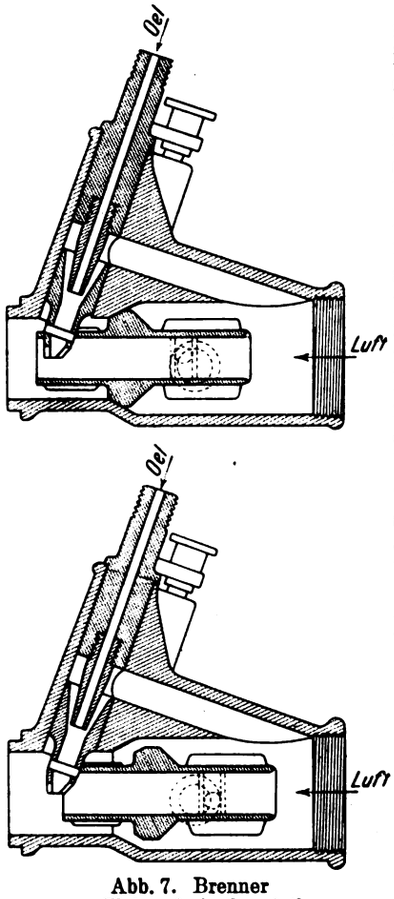


Abb. 7. Brenner von Huber & Authenrieth.

Die meisten der oben angeführten Zerstäuberdüsen sind rund und erinnern an die Anfangsform der zwei ineinander gesteckten Rohre. Als Abart davon gibt es auch flache Düsen, deren Hauptformen (Abb. 8) die von Lochner und die von Willmann (Abb. 9) sind. Beide arbeiten mit verhältnismäßig niedrigem Luftdruck, nämlich mit Gebläsedruck von 400—600 mm WS und haben vor den erstgenannten Zerstäubern den Vorzug, daß das Öl nicht durch enge Öffnungen getrieben und so zerstäubt wird, sondern flache Schalen passiert, die am Austritt mit feinen Zähnen versehen sind. Hierdurch wird erstens eine flache Form der Flamme erzeugt und zweitens treten keine Verstopfungen der Düsen durch Verunreinigungen auf, welche leicht Störungen oder Unterbrechungen im Betriebe herbeiführen können.

Abweichend von den bisher genannten Arten der Düsen ist eine Ausführung von Davies, die nach Art der bekannten Blumenspritze konstruiert ist, bei der Dampf aus einer feinen Spritze ausströmt und aus einem davor angebrachten Ölrohre das Öl heraussaugt und zerstäubt. Sehr einfach und hübsch ist eine neue Variation der Daviesschen Düse. Diese besteht aus einer kleinen Kupferrohrschlange, die mit der Wasserleitung verbunden ist. Die Rohrschlange wird mittels einer Lötlampe auf Rotglut erwärmt, und dann wird die Wasserleitung angestellt. Das in die Rohrschlange gelangende Wasser verdampft sofort und reißt beim Austritt aus dem vorgelagerten Ölrohre das Öl mit, das dadurch fein zerstäubt wird

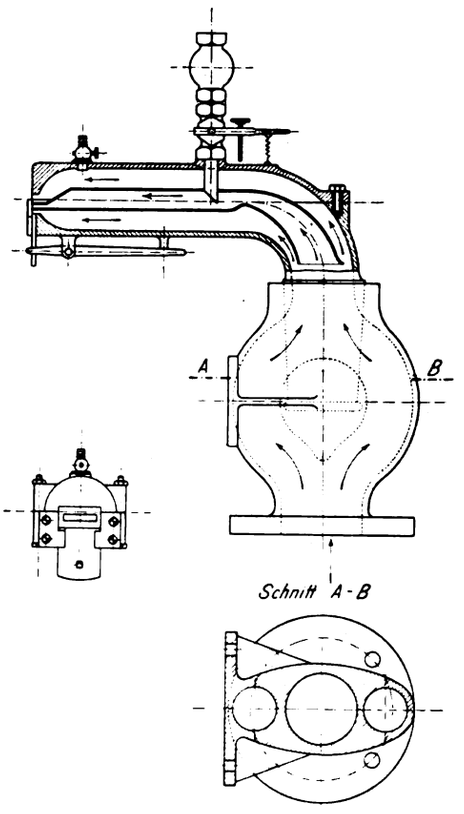


Abb. 8. Düse von Lochner.

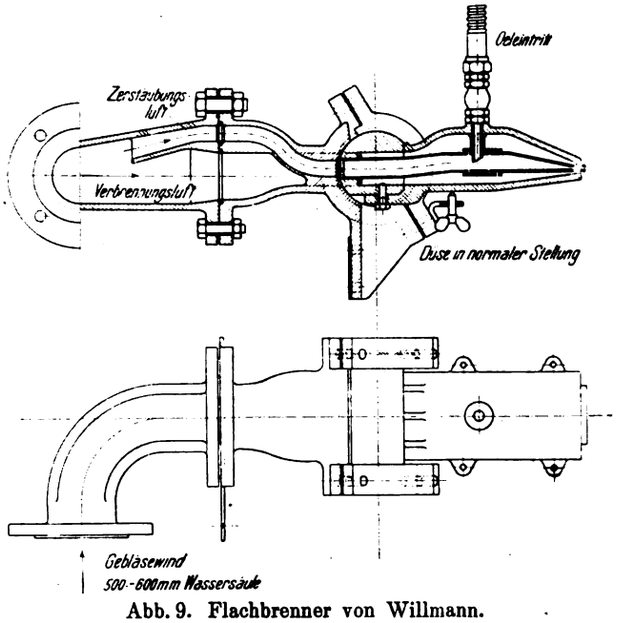


Abb. 9. Flachbrenner von Willmann.

und vollständig verbrennt. Die Flamme wird zur Beheizung durch die Schlangenwindungen geleitet, so daß der Betrieb ununterbrochen fortläuft.

Neuerdings haben verschiedene Firmen die Düsen so konstruiert, daß sie unabhängig von einer festen Feuerstelle direkt im Freien eine heiße, rauchlose Flamme hervorbringen. Diese sogenannten Muffelfeuer (Abb. 10) sind tragbar bzw.

Digitized by Google

fahrbar eingerichtet und haben den Vorteil, daß die durch die Ölflamme erzeugte Hitze nach Bedarf an jeder beliebigen Stelle zur Anwendung gebracht werden kann. Die Muffel-

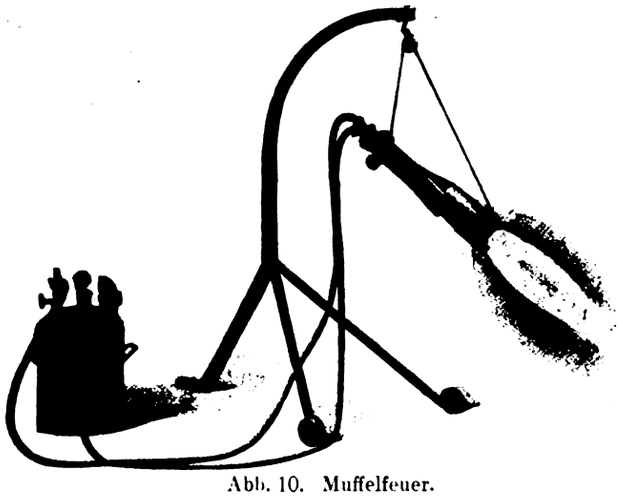


Abb. 10. Muffelfeuer.

feuer haben schnell Aufnahme in der Praxis gefunden und sich gut bewährt.

Da die Verwendung von Kraft für die mechanische Zerstäubung des Öles allemal Geld kostet und Maschinen, Wartung und Platz erfordert, so liegt es nahe, daß vielfach versucht wird, dasselbe Ziel mit einfachen Mitteln und ohne große Kosten zu erreichen. Der nächstliegende Gedanke ist, das Öl möglichst hoch zu lagern, um so die zur Zerstäubung nötige Energie zu erhalten. Anderswo hat man den Druck der Wasserleitung ausgenutzt, indem man die dadurch in einem Zwischenbehälter zusammengepreßte Luft auf die Oberfläche des Öles wirken läßt. Bei solchen Anlagen ist aber, abgesehen von den sonstigen Schattenseiten, der Druck schwerlich so hoch zu bringen, daß das Öl fein genug zerstäubt wird und ganz einwandfrei verbrennt. Deshalb wurden die Düsen wiederum weiter ausgebildet, um eine bessere Zerstäubung herbeizuführen. Da wurden kleine Flügel, wie bei einem Ventilator, in die Düse eingebaut, oder es wurde das Prinzip der Dampfsirene hierauf übertragen, indem man 2 Scheiben anwandte, die schräg und entgegengesetzt gerichtet durchlöchert waren, und von denen die äußere drehbar war. Derartige Anordnungen sind aber von vornherein zu verwerfen, da sich bewegende Teile innerhalb der Düse und dicht vor der Flamme gar zu empfindlich sind. Sie sind auch meines Wissens praktisch nie verwertet worden. Versuche mit sog. Turbinenbrennern sind vollständig mißlungen.

Mit Vorstehendem ist die große Reihe der jetzt existierenden Brenner und Düsen noch lange nicht erschöpft, doch lassen sich die nicht erwähnten Konstruktionen größtenteils in den Hauptpunkten auf die beschriebenen Arten zurückführen. Jedenfalls ist das Hauptaugenmerk bei der Ölfeuerung auf die Düsen zu richten, denn erst bei zweckmäßiger Konstruktion und guter Ausführung derselben kommen alle Vorzüge der Ölfeuerung voll zur Geltung. Über die Verwendung der einzelnen Düsenkonstruktionen und über die Erfahrungen mit der Ölfeuerung in den verschiedensten Betrieben soll in den nächsten Abhandlungen berichtet werden. [122]

Fortschritte auf dem Gebiete der Sammelheizung.

(Vierteljahrsbericht.)

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit 9 Abbildungen.

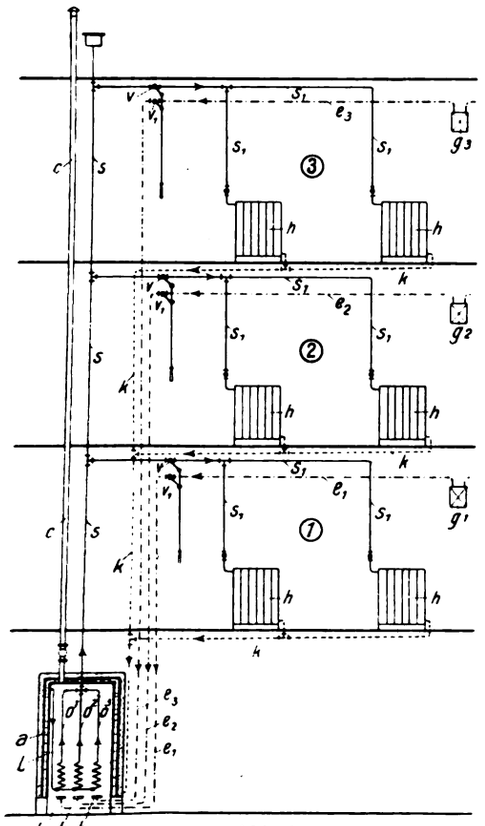


Abb. 1.
Stockwerksammelheizung mit einem Kessel.

Es ist eine Tatsache, daß die Sammelheizungen langsam an Boden gewinnen und daß für jeden Fall die besondere Anlage konstruiert wird. Bei der Sammelheizung treten insbesondere zwei diametral auseinander strebende Richtungen zutage, die Stockwerkheizung, d. h., die Anpassung einer Sammelheizung an den geringsten Wärmebedarf, und die Fernheizung für Gebäudekomplexe, ganze Stadtteile usw. Besonders letztere Anlagen sucht man dadurch wirtschaftlicher zu machen, daß man sie mit dem Abdampf von Kraftstationen speist.

Eine für mehrere Stockwerke bestimmte Warmwasserheizung versieht M. Martin in Homburg (Pfalz) in der aus Abb. 1 ersichtlichen Weise mit einem gemeinsamen Heizkessel. Letzterer ist im Kellergeschoß aufgestellt. Von dem Kessel a ist die Steigleitung durch sämtliche Stockwerke bis zum Ausdehnungsgefäß hochgeführt. Von der Steigleitung s führen in jedem Stockwerke Zweigleitungen s^1 zu den Heizkörpern h, die durch die Rückleitung k wieder mit dem Kessel verbunden sind. Der Kessel a wird mit Gas beheizt. Von dem Gasmesser g eines jeden Stockwerks führt eine Gasleitung e nach dem Erhitzer, in dem für jedes Stockwerk eine Rohrschlange $o^1 o^2 o^3$ mit zugehörigem Gasheizbrenner $b_1 b_2 b_3$ mit selbsttätiger Zündung vorgesehen ist. Der Haupthahn v der Heizleitung s eines jeden Stockwerkes ist mit dem Absperrhahn v^1 der betreffenden Gasleitung $e_1 e_2 e_3$ zwangläufig verbunden, so daß bei Öffnen der Heizleitung auch ein Öffnen der Gasleitung erfolgen muß. Wird z. B. im ersten Stockwerke die Heizleitung geöffnet, so strömt gleichzeitig von der Gasuhr g^1 Gas durch Rohr e^1 nach dem Brenner b^1, entzündet sich und heizt die Rohrschlange o^1. Das erhitzte Wasser steigt in der gemeinsamen Steigleitung s hoch zu den geöffneten Heizkörpern des ersten Stockwerkes und geht von dort wieder durch die Rückleitung k zum Erhitzer zurück. Der gleiche Vorgang trifft auch für das zweite und dritte Stockwerk zu. Wird die Heizung in mehreren Stockwerken gleichzeitig in Benutzung genommen, so übt dies keinen nachteiligen Einfluß auf die Einzelanlage jedes Stockwerks aus, weil entsprechend der erhöhten Inanspruchnahme auch die Gasfeuerung vergrößert wird. Der Erhitzer besteht aus einem unten offenen, doppelwandigen Zylinder a, der nach außen isoliert ist. Die Rohrschlangen $o_1 o_2 o_3$ stehen einerseits mit der Steigleitung, anderseits durch Sammelleitung l mit dem Kessel in Verbindung. Der Heizraum des Kessels a steht durch Rohr c mit der Atmosphäre in Verbindung, um vor Inbetriebnahme etwa sich ansammelnde Gase entweichen zu lassen, nachher wird die Leitung c geschlossen.

Bei Warmwasserheizungen für besonders hohe Gebäude oder bei Fernwarmwasserheizungen für verschieden hoch liegende Baulichkeiten kann schon der hydrostatische Druck

Digitized by Google

so groß werden, daß er für die gewöhnlich zur Verwendung kommenden Heizkörper und Heizkessel gefährlich wird. Um dies zu vermeiden, nimmt H. Schumacher in Berlin eine Unterteilung der Warmwasserheizung vor, derart jedoch, daß die gemeinschaftliche Wärmeerzeugung und Regelung bestehen bleibt. Wie Abb. 2 erkennen läßt, wird dies durch Einschaltung von zwei Zwischengefäßen *A* und *B* erreicht, die durch ein Überlaufrohr *u* verbunden sind. Von dem Kessel *k* gelangt das warme Wasser durch die Rohrleitung, Vorlauf *v* nach dem Gefäß *A*, während das abgekühlte Wasser vom Gefäß *B* durch die Rücklaufleitung *r* zum Kessel *k* zurückfließt. Aus dem Gefäß *A* wird das warme Wasser durch das Vorlaufrohr v^1 mittels Pumpe *P* nach dem höher gelegenen Teil *II* der Anlage gedrückt und kehrt abgekühlt durch das Rücklaufrohr *r* nach dem Gefäß *B* zurück. Falls die Pumpe *P* ruht, kann das Wasser durch das Überlaufrohr *u* von *A* nach *B* gelangen. Natürlich müssen Vorrichtungen vorhanden sein, welche verhindern, daß der höher gelegene Teil *II* der Anlage sich nach den Gefäßen *A* und *B* entleert. Auch ist die Rücklaufleitung r^1 am höchsten Punkt der Schleife mit einer Entlüftungseinrichtung versehen; im Kessel *k* und den Heizkörpern des Teiles *I* kann nur ein Druck herrschen, welcher ihrem Höchstabstand von den Gefäßen *A* und *B* entspricht. Die Anlage läßt sich auch dort verwenden, wo z. B. das Niederschlagswasser von Dampfmaschinen oder Turbinen in einem offenen Behälter gesammelt und aus diesem durch die Heizleitung gepumpt werden soll. Das Leerlaufen der Anlage wird dann durch Rohrschleife mit ihrem höchsten Punkt *c* verhindert. Das Wasser fließt vom Punkt *c* nach den Gefäßen frei aus, und es geht dabei die gleiche Kraft verloren, die dazu gedient hat, das Wasser bis zu dieser Höhe zu heben. Diese Kraftvergeudung läßt sich vermeiden, wenn das aus der Anlage zurückfließende Wasser zur Arbeitsleistung in einer mit der Wasserfördereinrichtung *P* gekuppelten Wasserkraftmaschine benutzt wird.

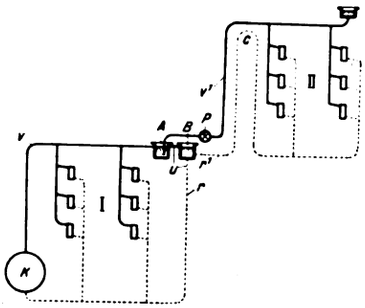


Abb. 2.
Unterteilte Warmwasserheizung.

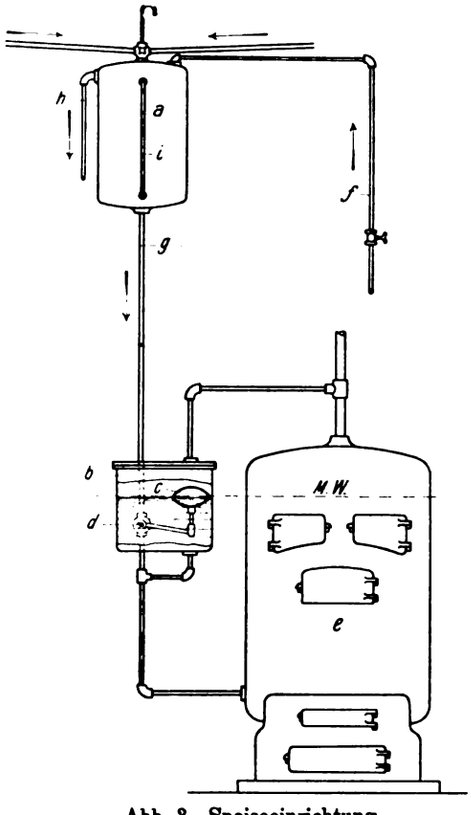


Abb. 3. Speiseeinrichtung für Niederdruckdampfkessel.

Bei der Vakuum-Dampfheizung von B. Wagner in Crimmitschau i. S. sind die Steigleitung und Rückleitung unter Einschaltung eines selbsttätig wirkenden Überdruckventils kurzgeschlossen, damit der durch den Kondensator von dem Kolben der Dampfmaschine erzeugte Unterdruck unbeeinflußt bleibt von der unterschiedlichen Benutzung der Heizanlage. Um einige Übelstände dieser an sich gut arbeitenden Anlage zu vermeiden, wird vor jedem oder einigen Heizkörpern eine Kurzschlußleitung in die Dampfzu- und -ableitung derart eingebaut, daß der Dampfüberschuß von der Zuleitung nach der Dampfableitung unter teilweiser oder völliger Umgehung des Heizkörpers geleitet wird.

Abb. 3 zeigt eine Speiseeinrichtung für Niederdruckdampfkessel von W. Pohl in Bielefeld. Ein außerhalb des Kesselwassers über Arbeitsdruckhöhe des Kessels in einem in die Kondensleitung eingebauten Behälter *a* befindlicher Wasserüberschuß wird in den Kessel *e* gespeist, sobald ein durch den Einfluß des Kesselwasserstandes gesteuerter, im Schwimmerkasten *b* befindlicher Schwimmer *c* das Absperrventil *d* öffnet. Nach Öffnen der Wasserleitung *f* wird zunächst Kessel *e* durch *a* und das Füllrohr *g* gefüllt. Sobald der normale Wasserstand im Kessel erreicht ist, wird das Ventil *d* durch Schwimmer *c* geschlossen und dann Füllrohr *g* und Behälter a bis Überlauf *h* gefüllt. Der Wasserstand im Behälter *a* ist am Wasserstandsglas *i* zu ersehen. Bei normalem Betriebe durchläuft das zurückkommende Niederschlagwasser den Behälter *a* und wird durch Ventil *d* in den Kessel gespeist. Geht irgendwie Niederschlagwasser im Heizungssystem verloren, so ersetzt der Wasserüberschuß im Behälter *a* den Verlust. Behälter *a* wird dann wieder durch nachfließendes Niederschlag- oder Frischwasser nachgefüllt.

Von Heizmittelerzeugern für Sammelheizungen sind zunächst einige neue Gliederkessel zu nennen. G. Bader in Erfurt rüstet Gliederkessel mit einer angebauten Vorfeuerung aus, um jeden nicht backenden Brennstoff zur Beheizung des Kessels verwenden zu können. Die Wände des Feuerraumes werden dabei mit leicht auswechselbaren gußeisernen, nach außen gerippten Abschlußplatten bekleidet, so daß sie mit den Gliederwänden Vorwärmkanäle für Zusatzluft bilden, die durch diesen ausströmt.

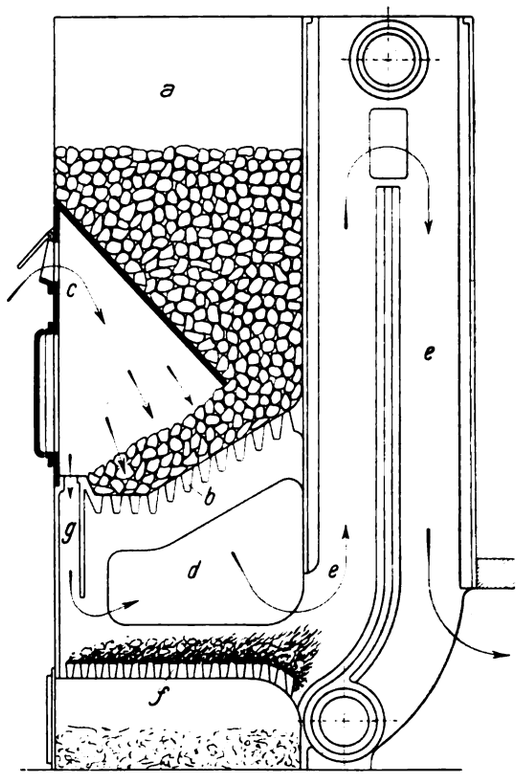


Abb. 4.
Gliederkessel mit Unterzugfeuerung.

Werden Gliederkessel mit angegossenem, wassergekühlten, nach der Mitte ansteigendem Sattelrost ausgeführt, so kann sich an der höchsten Stelle des Rostes Luft aus dem Wasser ansammeln, die nicht entweichen kann und somit die Kühlung der Sattelroste verhindert. Nach Angaben der Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar läßt sich das vermeiden, wenn die hohlen Sattelroste je durch einen Kanal mit den oberen Teilen der Kesselglieder derart verbunden werden, daß das in den Sattelrosten befindliche Wasser frei nach oben steigt. Dadurch wird nicht allein der Rost in wirksamster Weise gekühlt, sondern auch ein lebhafter Wasserumlauf in den einzelnen Kesselgliedern bzw. im ganzen Kessel hervorgerufen, der die Leistungsfähigkeit des Kessels wesentlich erhöht. Die Schenkel der Sattelroste können mit beliebiger Neigung ausgeführt werden, ohne die Wirkung des aufsteigenden starken Wasserstromes merklich zu beeinträchtigen.

Abb. 4 zeigt die Anwendung einer Unterzugfeuerung bei einem Gliederkessel. Die von Balcke, Tellering & Cie., A.-G., in Benrath stammende Anlage besitzt einen Hauptrost und einen darunter liegenden zweiten Rost, der die durch den Hauptrost hindurchfallenden Brennstoffstücke zur vollständigen Verbrennung bringt. Zwischen beiden Rosten liegt ein Feuerzug zur Ableitung der Heizgase in die Heizkanäle. Der

Digitized by Google

untere Rost erhält seine Verbrennungsluft nicht von unten durch die Roststäbe hindurch, sondern durch besondere Kanäle, die von oben her durchgeführt sind und an oder über der oberen Rostfläche beginnen. Es wird also ein Teil der zum oberen Rost gelangenden Verbrennungsluft durch diese Kanäle zum unteren Rost geleitet. Dabei wird diese Luft durch den in Glut befindlichen Brennstoff des oberen Rostes stark erhitzt, so daß trotz des Mangels einer unmittelbaren Luftzuführung auf dem unteren Rost eine vollständige Verbrennung erfolgt. Werden die unteren Roststäbe mit engen Spalten verlegt, so lassen sich auch Braunkohlen und Braunkohlenbriketts verfeuern. Die erhitzte Verbrennungsluft wird dabei dem unteren Rost nicht gefährlich, weil er von der Luft nicht unmittelbar getroffen wird und ihn die Ascheschicht schützt. Bei der dargestellten Ausführungsform gelangt die Kohle aus dem Füllschacht *a* allmählich nachsinkend auf den oberen Rost *b*, der, um eine Verschlackung zu verhüten, verhältnismäßig große Spalten besitzt. Die bei *c* eintretende Verbrennungsluft durchströmt die Kohlenschicht und den Rost und gelangt durch den Feuerzug *d* in die Heizkanäle *e* des Kessels. Die Spaltöffnungen des unteren Rostes *f* sind enger als die des Rostes *b*. In den zusammenzufügenden Gliedern des Kessels sind Kanäle *g* gebildet, welche in der Feuerfläche des oberen Rostes beginnen und erhitzte Verbrennungsluft über den unteren Rost *f* leiten.

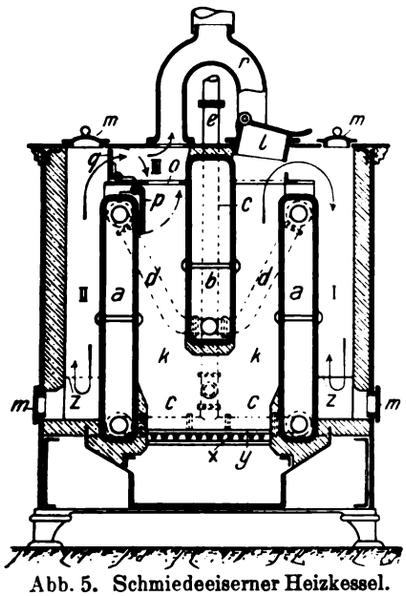
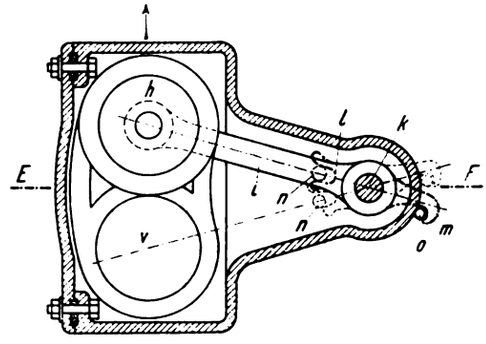


Abb. 5. Schmiedeeiserner Heizkessel.

J. Koepff in Göppingen, Württb., stellt einen Heizkessel für Niederdruck-Warmwasserheizung in der Weise her, daß drei oder mehr taschenartige Wasserbehälter so zueinander angeordnet sind, daß zwischen dem mittleren Wasserkessel und den ihm zunächst liegenden Seitenkesseln Füllschächte für Brennstoff entstehen. Abb. 5 zeigt die Ausführung des neuen Kessels mit drei Behältern in einem Beispiel im senkrechten Schnitt. Die beiden Kessel *a* liegen zu beiden Seiten der Feuerung, Kessel *b* steht zwischen beiden über der Feuerung. Die aus dünnem Kesselblech gefertigten Kessel stehen untereinander durch Rohrleitungen *c*, *d* in Verbindung und zwar in der Weise, daß die Wasserzuführungsleitungen *c* an der tiefsten Stelle in die Seitenkessel einmünden, während die Leitungen *d* von der höchsten Stelle dieser Kessel ausgehen und an der tiefsten Stelle des Mittelkessels endigen, von dessen Decke aus die Steigleitung *e* zu den verschiedenen Heizkörpern führt, aus denen es wieder in die Rückleitung *c* gelangt. Durch die Lage der Kessel *a*, *b* sind gleichzeitig die Feuerzüge gebildet, wobei die äußeren Kammern noch durch Zungen *z* abgeteilt sind, so daß die Feuerzüge *I*, *II* und *III* entstehen. Zwischen Mittelkessel *b* und den Seitenkesseln *a* befinden sich die Füllschächte *k*, die nach oben in verschließbare Einfüllöffnungen *l* für den Brennstoff endigen. Die oberen Feuerzüge *III* stehen einerseits mit den hinteren Seitenzügen *II* und anderseits mit den Schächten *k* bzw. dem Feuerraum in Verbindung. Durch von außen verstellbare Klappen oder Schieber *p* oder *q* kann die eine oder andere Verbindung abgeschlossen werden. An die Heizkanäle *III* schließt sich das Abzugsrohr *r* für die Heizgase an. Der Rost *x* ist als Schüttelrost ausgebildet, die Fuge zwischen den beiden Rostteilen wird durch eine Platte *y* abgedeckt. Beim Anfeuern des Kessels werden die Klappen *p* geöffnet und Klappen *q* geschlossen, so daß die Gase dann auf geradem Wege durch die Öffnungen *o* in das Abzugsrohr *r* abziehen. Ist der Brennstoff genügend durchgebrannt, so werden die Klappen umgestellt. *m* sind Putzlöcher für die Heizzüge.

Herdkessel, d. s. Heizkessel für Warmwasserheizung, eingebaut in Kochherde, werden häufig aus ringförmigen Kesselteilen zusammengesetzt, die ineinander liegen. Der innere Kessel umschließt dann den Füllschacht, während der äußere in Abstand um den Innenkessel verlegte Ringkessel zur Bildung der Heizkanäle nutzbar gemacht wird. Beide Kessel sind miteinander verbunden. Claß & Alt in Straßburg i. Els. haben nun eine Verbindungsart für die beiden Kesselteile konstruiert, mittels deren sich der Innenkessel vom Außenkessel ohne Betriebsstörung lösen läßt. Anderseits ist es auch möglich, den Füllschacht allein als Kessel arbeiten zu lassen, während der äußere Kessel herausgehoben ist. In allen Fällen geschieht das Schließen der durch das Lösen des Innenkessels entstehenden Öffnungen an den Verbindungsstellen selbsttätig. Abb. 6 zeigt die Abstellvorrichtung in zwei Schnitten nach G. H. und E. F.

Die Verbindung des Innenkessels *c* mit dem Außenkessel *b* erfolgt zweckmäßig an zwei übereinanderliegenden Stellen. Die Verbindung ist durch Doppelschieber sowohl am Innen- als auch am Außenkessel abgeschlossen, sobald die Trennung der Teile erfolgt ist. Wie die beiden Schnitte durch die eine der beiden Verbindungsstellen erkennen lassen, mündet die Öffnung des Innenkessels *c* in einen Schieberraum *g*, in dem der Doppelschieber *h* an einem Drehhebel *i* ruht, der um eine Achse *k* drehbar ist. Auf der Achse *k* des Drehhebels *i* sitzt ein Doppelhebel *l m*, dessen Teil *l* bei der Bewegung des Innenkessels an einen Anschlag *n* stößt, der mit dem Außenkessel *b* fest verbunden ist. Teil *m* ist als Haken ausgebildet und wirkt bei der Bewegung des Innenkessels und seiner dabei erfolgenden Drehung auf die Kurbel *o* der Achse *p*. Auf letzterer sitzt ein Doppelhebel *q*, der den Doppelschieber *r* zur Absperrung der Öffnung im Außenkessel *b* trägt. Dieser Schieber ruht in dem am Außenkessel sitzenden Gehäuse *s*. Letzteres ist mit dem Gehäuse *g* des Innenkessels durch miteinander abgedichtete, einen Raum *R* einschließende Verbindungsstücke *t* und *u* verbunden. Wird der Innenkessel *c* angehoben, so schlägt der Anschlag *n* gegen den Teil *l* des Doppelhebels *l m* und dreht dadurch die Achse *k*, von der aus der Drehhebel *i* so bewegt wird, daß der Doppelschieber *h* aus der gezeichneten Lage vor die Öffnung *v* geführt wird und somit den Innenkessel abschließt. Die Hebelübersetzung muß so groß sein, daß der Schieberweg durchlaufen ist, sobald die Abdichtflächen der Teile *t* und *u* aneinander vorbeigeglitten sind. In gleicher Weise wird durch *l*, *m*, *o* der Schieber *r* mit der gleichen Geschwindigkeit geschlossen, so daß auch die Öffnungen des Außenkessels abgeschlossen sind. Durch die erfolgte Drehung des Doppelhebels *l*, *m* ist er mit Teil *l* vom Anschlag *n* und mit Teil *m* von der Kurbel *o* frei geworden, so daß der Innenkessel nun vollständig herausgehoben werden kann. Die im Feuerraum liegenden Bewegungsteile sind gut umkapselt.



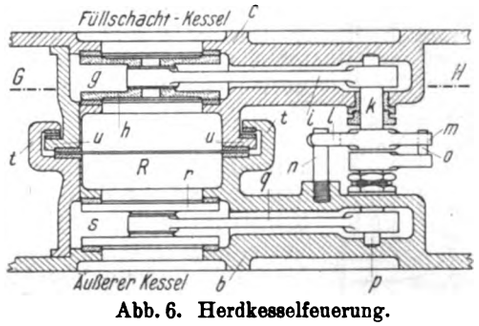


Abb. 6. Herdkesselfeuerung.

Abb. 7 zeigt einen Lufterhitzer von H. Gobert und P. Meyer in Lyon, der Heißluft von sehr hoher Temperatur und sehr hohem Druck für Zimmerheizung und Beheizung

Digitized by Google

anderer Räume liefern soll. Die erhitzte Luft wird durch den Druck, mit dem sie zugeführt wird, in den betreffenden Räumen unmittelbar zerstreut. Die Druckluft, die unter einem Druck von 5 bis 10 Atm. steht, wird entweder durch einen Kompressor geliefert oder in Städten durch eine Druckluftanlage. In beiden Fällen kann man die Druckluft zunächst vorwärmen, indem man sie durch einen Dampfkessel od. dgl. leitet und sie erst dann auf die gewünschte Temperatur mit nachstehend beschriebener Vorrichtung bringt. Diese besteht aus einer Rohrschlange *a*, die von einem Kranz senkrechter Roste außen und innen umgeben ist und mit diesen in einem zylindrischen Körper *d* eingebettet liegt. Der Körper *d* besteht aus Aluminium und ist mit einer isolierenden Hülle *g* umgeben, die über und unter ihm zwei besondere Räume *c* und c^1 bildet. Die Beheizung des Überhitzers befindet sich in dem unteren Raum c^1 und besteht z. B. aus Gasbrennern. Die Heizgase steigen in die Rohre *b* und in den den Körper *d* von der Umhüllung trennenden Ringkanal *h* und erhitzen den Körper *d* und die Rohrschlange *a* bis zu einer bestimmten Temperatur, die während des ganzen Arbeitsvorganges in gleicher Höhe gehalten wird. Sie gelangen dann in den Raum *c* und von hier durch ein Abzugsrohr beispielsweise in den Vorwärmer *k* für die Druckluft, die durch Rohr s^1 eintritt. Die vorgewärmte Luft wird dem eigentlichen Erhitzer, d. h., der in dem Erhitzer eingebetteten Rohrschlange *a* durch Rohr *s* zugeführt. Die Erwärmung in dem Erhitzer wird nicht so hoch getrieben, daß die von der Luft mitgerissenen Staubteilchen verbrennen. Die Heizluft verläßt den Erhitzer durch die Leitung *t*.

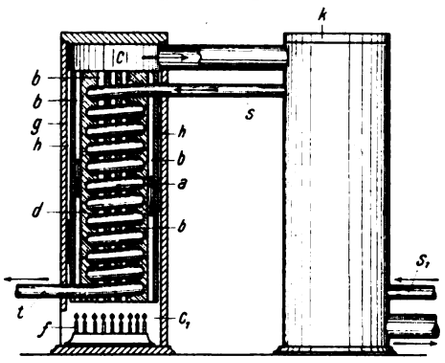


Abb. 7. Lufterhitzer.

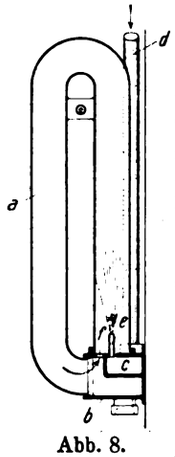


Abb. 8. Dampfheizkörper.

Von Heizkörpern für Sammelheizungen sind einige Dampfheizkörper zu verzeichnen. A. Ziesenitz in Badenstedt b. Hannover gibt eine neue Konstruktion eines Heizkörpers mit auf einem Verteilungskasten sitzenden zweischenkligen Gliedern aus dünnem Metall. Um den Verteilungskasten eine möglichst geringe Ausladung zu geben, sind die Enden der Glieder auf der Ober- bzw. Vorderseite des Verteilungskastens befestigt. Die Glieder bestehen aus einem einzigen an seinem oberen und vorderen unteren Teil gebogenem Rohr *a* (Abb. 8) und sind mit ihren Enden an den gemeinsamen Verteilungskasten *b* für Dampf derart befestigt, daß die Befestigungsstellen der hinteren Schenkel an der Oberseite, die der vorderen Schenkel an der Vorderseite des Verteilungskastens liegen. Letzterer besitzt eine Kammer *c*, in welche der Dampf durch das Rohr *d* eintritt, während der Übertritt des Dampfes in die Glieder *a* durch die Düsen *e* erfolgt. Um den Kreislauf des Dampfes mit der von ihm mitgerissenen Luft im Heizkörper zu ermöglichen, ist die obere Wand des Kastens *b* außerhalb der Kammer *c* mit Öffnungen *f* versehen.

Vielfach sind Dampfheizkörper so beschaffen, daß ein oberes Dampfzuführungsrohr durch dünne Wärmeaustauschröhrchen mit einem unteren Ableitungsrohr verbunden ist. Nach einem Vorschlage von H. Vogt in Karlsruhe i. B. werden diese dünnen, am oberen Verteilungsrohr des Heizmittels angeordneten zahlreichen Wärmeaustauschröhrchen durch besondere an der tiefsten Stelle des betreffenden Verteilungsrohres angebrachte Entwässerungsröhren von dem aus dem Rohrsystem der Heizung mitgeführten Wasser befreit. Durch diese Entwässerungsröhren wird demnach erreicht, daß die oberhalb derselben abzweigenden Wärmeaustauschröhren nur trockenen Dampf enthalten, wodurch ihre Wärmeabgabe erhöht wird.

Bei Niederdruckdampfheizungen mit unter atmosphärischem Druck stehenden Heizkörpern und offener Rückleitung ist es von Wichtigkeit, ein Durchschlagen des Dampfes zu vermeiden, d. h., dem Heizkörper nicht mehr Dampf zuzuführen, als er niederzuschlagen imstande ist. Bekanntlich ist bei gegebenem Durchflußquerschnitt der Zufluß des Dampfes abhängig vom Druckunterschiede oder Druckabfalle, d. h., vom Druck am Zufluß- und vom Gegendruck am Abflußende. Dieser Druckabfall müßte somit eine konstante Größe sein, damit die Zuflußmenge gleich bleibt, was unerreichbar ist; denn einmal ist der Dampfdruck am Zufluß veränderlich (abgesehen von der Kesselspannung, die konstant sein mag), sobald die benachbarten Heizkörper mehr oder weniger in Anspruch genommen werden, anderseits ist der Gegendruck nach dem jeweiligen Barometerstande veränderlich. J. Tschernia kofski in Levallois-Perret hat nun einen Durchflußregler konstruiert, der unmittelbar an einen Zuflußhahn angeschlossen werden kann und aus einem in die Zuleitung des Heizkörpers eingebauten, axial frei verschieblichen Drosselglied besteht. Durch die selbsttätige Verschiebung des Gliedes wird der Durchgangsquerschnitt des Dampfzuflusses so geregelt, daß stets nur die maximale vom Heizkörper niederzuschlagende Dampfmenge hindurchgeht. Abb. 9 zeigt einen Schnitt durch das Ventil. Im Anschlußstutzen *a* des Hahnes *b* ist auf einer in den Naben *c* und *d* axial frei verschieblichen Spindel *e* ein Drosselkörper *f* befestigt, der am Abflußende als Scheibe *g*, am Zuflußende als Kegel *h* ausgebildet ist, derart, daß der freie Durchgangsquerschnitt *i* des Stutzens *a* je nach Verschiebung des Drosselkörpers *f* mehr oder weniger gedrosselt wird. Da der Kegel des Drosselkörpers unter dem Einfluß des Dampfdruckes, die Scheibe unter dem Einfluß der Atmosphäre steht, erfolgt lediglich bei Änderung des Druckabfalls eine selbsttätige Verschiebung des Körpers *f* und damit eine Drosselung des Durchgangsquerschnittes. Die Spindel *e* steht ihrerseits unter dem Einfluß einer Gewichtsbelastung, etwa dadurch, daß ihr vorderes Ende an einen Arm eines Winkelhebels *k* stößt, der um einen festen Zapfen *l* schwingt, und auf dessen anderem Arm ein Belastungsgewicht *m* einstellbar befestigt ist. Solange der Strömungsdruck nicht dem vorgeschriebenen Druckabfalle entspricht, bleibt daher der Durchgangsquerschnitt *i* offen, d. h. der Drosselkörper *h* steht unter dem Einfluß des Strömungsdruckes. [182]

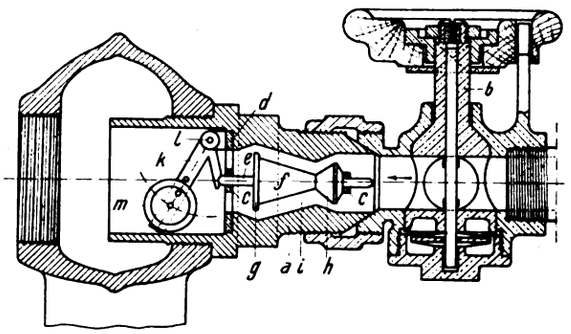


Abb. 9. Durchflußregler für Niederdruckdampfheizkörper.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

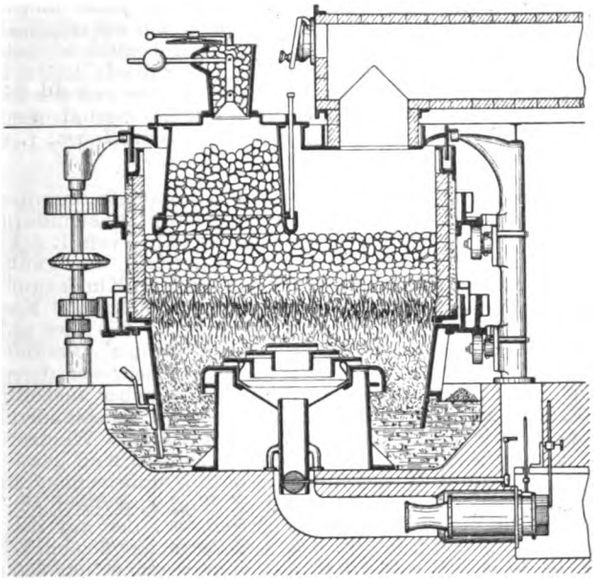
Einen neuen Drehrostgeneratortyp, den sogenannten Chapmann-Drehrostgenerator, welcher von der C. & G. Cooper Company in Mount Vernon Ohio, U. S. A., hergestellt wird, beschreibt The Iron and Coal Trades Review in dem Heft vom 28. Februar.

Derselbe ist zur Erzeugung von Heizgas bestimmt, zur Beheizung von Martin- und anderen gasgefeuerten Öfen, und soll die vielen Übelstände, die anderen Generatoren anhaften und die so manche Betriebsstörungen beim Betriebe der Gasfeuerungen

Digitized by Google

hervorrufen, vermeiden, also gewissermaßen einen Idealbetrieb ermöglichen.

Der Generator wird wie folgt beschrieben und zur besseren Verständigung möge die beistehende Abbildung dienen.



Der Generator vollbringt die zur Erzeugung eines guten Gases nötigen drei Bewegungen automatisch, nämlich: die automatische Beschickung und Ausbreitung der Kohle auf der Generatoroberfläche, ferner die mechanische Durcharbeitung der Kohle in der Feuerzone und die mechanische Entschlackung.

Es ist ein Vorzug, daß die automatische Beschickung keine mechanischen Bewegungsmechanismen besitzt, ein anderer Vorzug ist, daß die feine und die grobe Kohle gleichmäßig verteilt werden, während bei den üblichen Beschickungen leicht die großen Kohlenstücke gegen die Generatorwand fallen, während der feine Staub die Mitte des Generators versetzt.

Der Füllschacht steht fest, hat keinen Boden und hat ungefähr einen Inhalt von 500 kg, welcher für eine halbe Stunde ausreicht. Das untere Ende des Füllschachtes ist wassergekühlt und die untere Kante ist ballenförmig abgerundet, um die Kohlenschüttung etwas niederzudrücken und einzuebnen. Da nämlich der Generatorschacht sich unter dem Füllschacht wegdreht, so wird die Kohle gleichmäßig über den Generatorschacht ausgebreitet, derart, daß die Schütthöhe immer bis zum unteren Rand des Füllschachtes reicht.

Der Erfinder behauptet, daß das gleichmäßige Beschicken des Generators in der Theorie falsch sei, da an der Stelle der Oberfläche, wo sich Löcher gebildet haben, mehr Kohle weggebrannt ist und deshalb auch mehr Kohle gebraucht werde, dieser Generator wird deshalb einseitig beschickt. Der bis zur Schütthöhe hinabreichende Füllschacht verhindert auch, daß Kohlenstaub beim Herabfallen der Kohle während des Nachfüllens in die Leitung gerissen wird, auch wird die Kohle in dem Füllschacht schon etwas entgast, und diese teerhaltigen Gase müssen am unteren Rand des Füllschachtes entweichen und werden in der heißen Beschickung etwas von ihrem Teer abgeben, so daß weniger Teer in die Leitung kommt.

Der Generator ist in der heißesten Zone horizontal in zwei sich in derselben Drehrichtung, jedoch mit verschiedenen Geschwindigkeiten drehende Teile zerlegt, wodurch das Backen der Kohle verhindert werden soll.

Das Entschlacken geschieht bei diesem Generator ebenfalls in besonderer Art und Weise. Die Schlacke wird zwischen dem an den Seiten wellenförmig ausgebildeten Rostuntersatz oder auch der gleichfalls gewellten Aschenschüssel und dem unteren, ebenfalls mit Wellen versehenen sich drehenden Mantelteil zermalmt und dann durch drei sich ständig in Bewegung befindende Aschenpflüge oder Abtreicher aus der Aschenschüssel entfernt. Der Generator vergast eine Tonne Kohle pro Stunde, die Gasqualität ist besser und gleichmäßiger als bei anderen Generatoren.

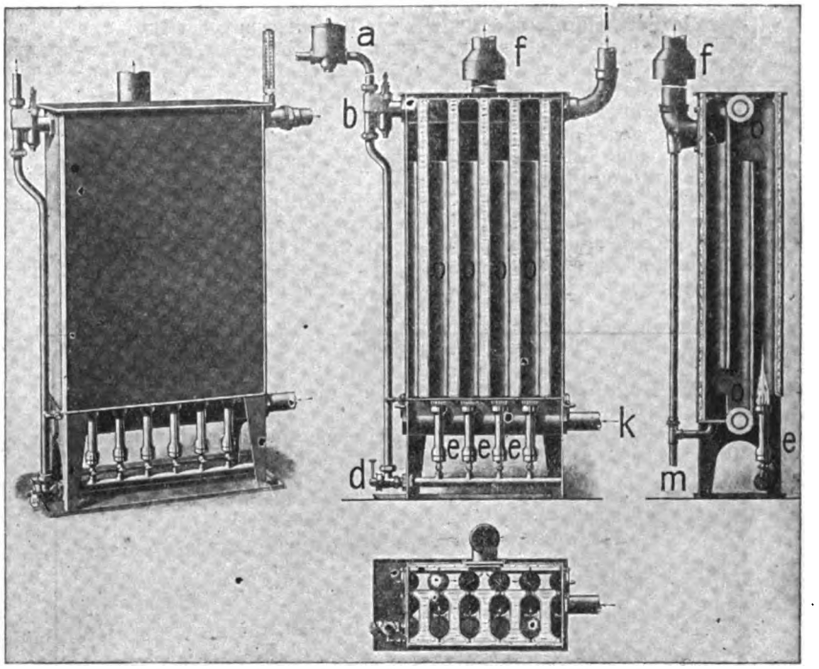
Der Durchschnitt eines 14tägigen Versuches ergab ein Gas folgender Zusammensetzung: Brennbare Bestandteile: 42,22%, Heizwert 150,8 BTU. = ca. 1340 WE, $CO_2 = 6{,}54\%$, $CO = 21{,}91\%$, $H = 17{,}1\%$, $CH = 2{,}7\%$, $N = 50{,}9\%$. Der größte Unterschied in der Gasqualität betrug 2,54%, indem die geringste Gasqualität 147,34 BTU. = 1320 WE und die beste 154,6 BTU. = 1375 WE aufwies.

Wenn nun die Umdrehungsgeschwindigkeiten der beiden Mantelhälften, der Kraftverbrauch für das Drehen der Mäntel, die Reparaturkosten und der Durchmesser des Generators angegeben wäre, dann könnte man sich eher ein Bild von den Vorzügen des Generators machen. Daß der Kraftverbrauch und die Reparaturkosten nicht angegeben sind, ist ein bedenkliches Zeichen, denn beide werden nicht klein sein, und das Zerkleinern der Schlacke zwischen Luftkasten und Mantel wird keineswegs mit geringen Kraft- und Materialkosten zu machen sein. Daß einfach gesagt ist, der Generator vergast eine Tonne Kohle per Stunde, ohne Angabe der Größenverhältnisse, läßt ebenfalls nicht ohne weiteres auf ein gutes Resultat schließen. Die Gaszusammensetzung ist ebenfalls nicht berühmt. Ein Gas mit 6,54% CO_2 in einem 14tägigen Durchschnitt würde nach unseren Ansichten eher als schlecht zu bezeichnen sein. Die ganze Gaszusammensetzung zeigt, daß der Generator zu kalt geht, und da der Erfinder mit seinem Generator 42% an Dampf gespart haben will, so beweist das nur, daß der Rost zu niedrig ist, und daß zu viel Wasser aus der Schüssel verdampft ist, dies beweisen die 17,1% H und die 6,54% CO_2. Wenn dabei noch mehr Dampf eingeblasen worden wäre, wäre das Gas noch schlechter geworden, die Dampfersparnis will gar nichts besagen; wenn der Rost höher wäre, würde wahrscheinlich der Dampfverbrauch normal und das Gas besser werden.

Die automatische Beschickung scheint mir insofern nicht schlecht, als die Schütthöhe immer gleich hoch gehalten wird. Daß sich die Beschickung mit dem Mantel drehen wird, und zwar der obere Teil mit dem oberen und der untere Teil mit dem unteren, brauchen wir nicht zu glauben, die Beschickung wird einfach auf der Aschenschicht aufsitzen und die Mantelteile werden an der Beschickung vorbeidrehen, wobei viel Kleinkohle und eine dichte Lagerung bei schwerem Winddurchgang und großer Kraftverbrauch für das Drehen der Mäntel entstehen wird; backen wird die Kohle aber nichtsdestoweniger, es wird sich höchstens der obere lockere Teil der Beschickung mitdrehen. (Iron and Coal Trades Review, Heft 2348. 28. Febr. 1913.)

E. H. Steck, Großlichterfelde. [165a]

Gasheizkessel. (Mit Abb.) Die Beheizung von Heizkesseln mit Gas, insbesondere Leuchtgas, scheint zurzeit in ein neues Entwicklungsstadium zu treten. Wenn auch grundsätzlich die Verfeuerung des hochwertigen Leuchtgases in Herden und Kesseln zu verwerfen ist, so ist andererseits die Erzeugung minderwertiger Gase, z. B. Generatorgas, noch nicht so verbreitet, daß an eine Massenabgabe durch Leitungen, wie beim Leuchtgas, gedacht werden könnte. Andererseits suchen die Gasanstalten nach neuen Absatzgebieten und kommen den Bestrebungen der Heizungsfirmen nach Schaffung von Gasheizkesseln durch Schaffung von Sonderpreisen für Zentralheizungsanlagen und zentrale Warmwasserversorgung nach. So hat nach dem „Gesundheits-Ingenieur" vom 22. März 1913 z. B. die Licht- und Wasserkommission der Stadtverwaltung in Kiel den Stadtkollegien eine Vorlage unterbreitet, in der vorgeschlagen wird, das Gas für obengenannte Zwecke mit 8 Pf. für 1 cbm zu berechnen. Die Beheizung von Heizkesseln, auch Gliederkesseln, mit gasförmigem Brennstoff begegnet an sich keinen Schwierigkeiten und ist schon vielfach ausgeführt worden. In neuerer Zeit sind besondere für Gas berechnete Kesselkonstruktionen auf den Markt gebracht worden, so z. B. der Kessel von Ramassot, beschrieben in Nr. 4 der „Feuerungstechnik" S. 72, Abb. 14, und neuerdings der Sulzer-Gasheizkessel, über den der „Gesundheits-Ingenieur" vom 8. März 1913 berichtet. Dieser Kessel ist als Gliederkessel ausgeführt, d. h., der wasserführende Teil des Kessels ist in gleichgroße und gleichgestaltete Kästen zerlegt, die mit ihren entsprechend profilierten Breitseiten bei der Aneinanderreihung die Heizkanäle umschließen. Die vorstehenden Abbildungen zeigen den



Sulzer-Gasheizkessel von Gebrüder Sulzer, Winterthur.

Digitized by Google

Sulzer-Gaskessel in einem senkrechten und wagerechten Schnitt. Das Heizgas wird nach Durchströmen eines Druckreglers und eines Temperaturreglers zu den Brennern geleitet. Diese stehen unter den unteren offenen Mündungen der Heizkanäle *O* zwischen den einzelnen Gliedern. Die Heizkanäle *O* sind durch entsprechende Führungsrippen aufwärts, abwärts und wieder aufwärts geführt und gelangen dann zum Abzug. Das Schweißwasser wird durch den Ablauf m abgeführt. Die Heizkanäle o stehen im letzten Teile unten und oben durch Öffnungen in den Gliedern miteinander in Verbindung und können nach Abnahme der oberen Deckel leicht von oben gereinigt werden. Der Kessel ist durch einen Mantel gegen Wärmeverluste isoliert. Versuche aus dem Juli 1912 an einem Kessel von 1,74 qm Heizfläche, im Laboratorium des Gaswerkes der Stadt Zürich ausgeführt, haben bei starker Belastung Nutzwirkungen von 78—82 v. H., bei schwacher Belastung bis zu 85 v. H. ergeben. Da der Kessel bis zu Größen von 3,48 qm gebaut wird, ist er hauptsächlich für kleinste Heizanlagen uud für Warmwasserbereitungsanlagen bestimmt. *p.* [165e]

Wie man Proben nimmt! Man wundert sich oft über Analysenunterschiede. Folgende Fälle können ev. aufklärend dienen. Eine Firma ließ aus Kohlensendungen sämtliche Steine aussuchen und schickte diese „Probe" zur Untersuchung ein. Ergebnis: die „Kohle" enthält 60% Asche. Eine andere sucht als Probe von 12 Waggon einige Schieferstückchen im Gewicht von ca. 50 g und will damit die Minderwertigkeit der Kohlen beweisen. Ein Koksofen sendet 2 schön gefeilte Würfelchen von je 4 ccm und läßt dieselben auch nach Anfrage untersuchen. Beim Abladen eines Wagens nimmt der Arbeiter die 20. Schaufel; um sich Arbeit zu ersparen, nimmt er die 20. Schaufel immer von derselben Ecke des Wagens weg; von der, an welcher die Probekiste steht; er kann natürlich beschwören, er hätte nach Vorschrift die 20. Schaufel genommen, dabei zählte er noch laut, um sich ja nicht zu irren, bei der 20. lief er durch den ganzen Wagen bis in die betreffende Ecke und warf gewissenhaft die 20. Schaufel in die Probekiste. Betreffs des Betriebes wünschten die Heizer keine Änderungen, die Heizer hatten nämlich die Gewohnheit, den Rost hoch mit Kohlen anzuhäufen, die sie sich dann selbst überließen, mit der Begründung, „das Feuer muß seine Ruhe haben", was sie vermutlich auch auf sich bezogen. Bei einem Garantieversuche nahm die Gegenpartei eine Probe, um, wie sie ganz unverfroren sagte, den Chemiker zu kontrollieren, es waren Braunkohlen mit hohem Wassergehalt, die einige Tage im warmen Kesselhaus lagen und so natürlich sehr an Heizwert zunahmen, während es im Interesse der Kesselfirma lag, einen möglichst niederen Heizwert zu haben, sie haben natürlich nicht reklamiert. Ein Betriebsführer sagte seinem Famulus: „Fritz, nehmen Sie eine gute Durchschnittsprobe", was Freund Fritz vermutlich sehr verständnisinnig auffaßte und ein schönes Stück heraussuchte.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß es bei Beurteilung einer Kohlenprobe mit der Analyse allein nicht getan ist, sondern es ist auch ganz genau nachzuforschen, wer die Probe genommen hat und wie sie genommen wurde.

In einem der bekanntesten, allerdings schon altem Werke über Kohlen steht angegeben, man könne keine 5 g Kohle so gleichmäßig reiben, daß man immer übereinstimmende Aschegehalte bekäme!! *N.* [170b]

Über die Verwendung von Benzin zur Karburierung der Luft und für Heizzwecke hielt Prof. Dr. Charitschkoff einen lehrreichen Vortrag vor der Kais. Russ. Technischen Gesellschaft. Von den künstlich dargestellten Gasen, die zu Leucht- und Heizzwecken verwendet werden, ist karburierte Luft das reinste, da es weder Schwefel- noch Zyanverbindungen enthält. Da zudem die Darstellung des Luftgases einfach und dasselbe beinahe explosionssicher ist, so wird es oft in Laboratorien benutzt. Für die Prüfung bzw. Analyse des Luftgases hält Charitschkoff die Verbrennungsmethoden, sowohl die eudiometrische als auch über Kupferoxyd, für unbrauchbar und empfiehlt die densimetrische Bestimmung durch eine Luxsche Wage oder am besten durch Pyknometer. Der Volumprozentgehalt eines Benzinluftgemisches von Benzindämpfen läßt sich nach der Formel berechnen:

$$v = \frac{d' - D}{d_0 - D} \cdot 1000,$$

worin d' die Dichte der Benzindämpfe, d_0 die Dichte des Luftgases und D die Dichte der Luft bezeichnet.

Die Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewicht der Benzindampfluftgemische und ihrem Gehalt an Benzindampf zeigt folgende Zahlentafel:

Spez. Gew. des Benzindampfluftgemisches	Prozentgehalt an Benzindampf
1,9739	65,6
1,9446	63,6
1,8678	58,4
1,6972	47,0
1,5906	40,4
1,5755	38,6

Das Luftgas läßt sich ebenso wie andere Gase fortleiten oder in Gasbehältern aufbewahren, doch darf es nicht mehr als 25—30% Benzindämpfe enthalten. Bei höherem Benzingehalt tritt bei 0° eine Abscheidung des Benzins statt. (Petrol. No. 12.) *Tk.* [170c]

Zur Bestimmung der Leistung von Gasheizöfen. Die Leistung von Gasheizöfen wurde früher in England durch Erwärmung eines Normalraumes mit berechenbarem Wärmeverlust bestimmt. Die Verlustbestimmung erfolgte entweder kalorimetrisch oder chemisch. Die letztere Methode ist einfacher und genauer. Der Verfasser berechnet den Verlust für ein Normalgas von rund 5000 Wärmeeinheiten. Der Luftverbrauch des angegebenen Normalgases beträgt 513 Vol. %; die Abgase enthalten bei Verbrennung mit der theoretischen Luftmenge 12% Kohlensäure. Daraus berechnet sich die maximale Verbrennungstemperatur zu 1712° C. Der Luftüberschuß wird durch die Analyse des Rauchgases ermittelt. Vermittels freier Kurven kann man aus dem Kohlensäuregehalt der Abgase und der Differenz der Temperatur der Abgase und der Verbrennungsluft direkt den Nutzeffekt von Gasheizöfen bestimmen. (Slavik, Journ. f. Gasbel. 1913, S. 351.) *V.* [170d]

Eine moderne Kupolofenanlage mit zweckmäßiger Anordnung des Gebläses, des Masselbrechers und der Schmelzmaterialzuführung beschreibt W. Schmidt in der Gießereizeitung (Nr. 7 vom 1. April 1913, S. 205). Die Anlage ist für eine Gießerei bestimmt, worin außer dem Guß für die eigene Gießerei noch 3 Millionen Kilo Kundenguß hergestellt werden. Auf 1 Arbeitstag entfallen 20 000 kg, die Kupolöfen von 5—6000 kg stündlicher Leistung verlangen. Die Öfen sollen abwechselnd einen Tag um den andern benutzt werden. Gewählt wurde ein Ofen mit Vorherd. Er besitzt 4 Doppeldüsen, vor deren jeder ein mit 3 Öffnungen versehener drehbarer Schieber angeordnet ist. Beim Drehen desselben werden eine oder zwei nebeneinanderliegende Öffnungen für die Windeinströmung frei, wodurch die Windzuführung beliebig geregelt werden kann. Die Doppeldüsen sind gewählt, um das richtige Verhältnis zwischen Gesamtdüsenquerschnitt und der Schmelzzone innehalten zu können. Der Wind wird durch ein Turbogebläse mit direkt gekuppeltem Elektromotor, der auf der Gichtbühne angeordnet ist, erzeugt. Das Gebläse liefert 80 cbm Wind pro Minute bei 16 PS, 3000 Touren und eine Pressung von 650 mm.

Zur Begichtung des Ofens dient ein Schrägaufzug in fahrbarer Anordnung. Das Fördergut wird mittels fahrbarer Kübel, die dem Aufzuggerüst angepaßt sind, herangebracht, ins Gehänge geschoben und durch Drahtseil nach oben gezogen. Oben wird der Kübel durch Kippvorrichtung in den Ofen entleert.

Der aus dem eigentlichen Brecher, der Pumpe und dem angekuppelten Motor bestehende Masselbrecher ist auf einem Fahrgestell montiert und erhöht und fahrbar über die Eisenstapelplätze und neben den Eisenbahngleisen angeordnet. Eine Spezial-Gattierungswage bezweckt die Abwiegung und Herbeischaffung des Roh- und Brucheisens und des Kokses und besteht aus einem einzigen Wagebalken mit Einstellvorrichtung.

Vor Inbetriebsetzung des Ofens wird die untere Klappe geschlossen und der Herd durch die Türöffnung zurechtgemacht. Danach werden Koksstücke nach und auf der Herdsohle gestapelt, der Koks mittels Ölbrenners angezündet und dadurch gleichzeitig der Herd vorgewärmt. Glüht der Koks, so wird die Einsteigetür geschlossen und die Hälfte des Füllkokses aufgegeben. Sobald diese durchgebrannt ist, folgt schnell aufeinander die Aufgabe der zweiten Hälfte, danach der Eisengichten und des Satzkokses. Pro Stunde lassen sich so 10 000 kg Roh- und Brucheisen inkl. des Satzkokses in den Ofen befördern, während nur 5500 kg benötigt werden. *Lb.* [170e]

Hochofengas als Heizmittel für Gießereien und Trockenkammern. Als rationellste Heizung für sämtliche Zwecke eines Gießereigroßbetriebes, also für die Gießerei und die Trockenkammern, selbst für die Bureauheizung, ist die Verwendung von Hochofengas anzusehen. Nach Mitteilungen von P. Zimmermann (Gießereizeitung No. 7 vom 1. April 1913, S. 199) erfolgt in der ihm unterstellten Gießerei seit einigen Jahren die Beheizung der Trockenkammern, die Gießerei und die Schlosserei, sowie auch das Trocknen des Formsandes, sogar die Heizung der Leim- und Kaffeekessel für Arbeiter mit Hochofengas. Die Hauptschwierigkeit lag in der Konstruktion der Brenner. Das Gas wird einem Theißen-Apparat entnommen, von wo aus es unter 140—160 mm Druck in die Rohrleitung einströmt. In den Trockenkammern, die 6 m lang, $2^1/_2$ m breit und 3 m hoch sind, werden mit drei Brennern 300—350° erreicht. Außer der Ersparnis an Heizmaterial hat die Anwendung von Hochofengas zum Trocknen noch den technischen Vorteil, daß die Formen gleichmäßig trocknen, weil die Brenner sich unter den Wagen befinden und das bei anderer Beheizung vorkommende Verbrennen der Formen ausgeschlossen ist. Dabei ist die Verteilung der Hitze in den Kammern sehr gleichmäßig, so daß die Trocknung überall gleich gut erfolgt. Von besonderem Vorteil dürfte diese neue Beheizungsart für die Rohrfabrikation sein, wo sonst bei einseitiger Unterfeuerung häufig die Kerne unten abfallen. Auch erübrigt sich bei Hochofengasheizung in manchen Fällen die Verwendung einer Trockenkammer, indem man unter jeder Form einen Brenner anbringt. Auch für das Trocknen von Sand bietet die Verwendung von Hochofengas eine große Erleichterung und Verbilligung.

Die Hauptleitung muß vor dem Einfrieren geschützt und weiter muß für den Abfluß von Kondenswasser gesorgt sein.

Die Einführung des Hochofengases als Heizmittel in Gießereien hat sich nicht nur technisch, sondern auch bezüglich der hygienischen Verhältnisse sehr bewährt. Denn während früher bei Koksfeuerung die Dachluken beständig offen gehalten werden mußten, die Gießerei daher niemals warm war, und die Kranführer z. B. nie oder nur kurze

Digitized by Google

Zeit ohne Respirator arbeiten konnten, ist jetzt die Luft rein und die Arbeiter sind gesünder. *Lb.* [170f]

Die Welt-Rohölproduktion. Die Deutsche Petroleum-A.-G. in Berlin veröffentlicht eine ausführliche Zusammenstellung über die Rohölproduktion der Welt. Die Zahlen für 1912 sind noch nicht als endgültig zu betrachten. Eine Zunahme haben zu verzeichnen Amerika, Rußland, Rumänien und Mexiko; einen Rückgang dagegen Galizien und Niederl.-Indien.

Die Produktion der einzelnen Länder betrug in den 3 letzten Jahren:

	1910		1911		1912	
	Tonnen	% der Weltprod.	Tonnen	% der Weltprod.	Tonnen	% der Weltprod.
Verein. Staaten	27451842	63,16	28878870	62,75	29663927	62,98
Rußland . . .	9557155	21,87	9151829	19,74	9263566	19,67
Rumänien. . .	1352289	3,11	1544847	3,35	1806942	3,83
Galizien. . . .	1762560	4,06	1455060	3,16	1180560	2,50
Niederl.-Indien	1495715	3,44	1670668	3,63	1520000	3,23
Mexiko	444374	1,02	1873552	4,07	2100000	4,46
Brit. Indien . .	818400	1,88	897184	1,94	900000	1,91
Japan	257421	0,59	221187	0,48	250000	0,53
Deutschland . .	145168	0,34	142844	0,31	140000	0,30
Die übr. Länder	229361	0,53	259885	0,56	275000	0,59
	43514285	100	46095926	100	47100003	100

(Petroleum, 8. Jahrg., No. 11.) Taczak. [170g]

Die Herstellung der Thermometer geschieht in den Werkstätten der C. J. Tagliabue Co. in Brooklyn wie folgt: Zunächst wird die ausgewählte Glasröhre, an der die Gradeinteilung angebracht werden soll, auf gleichmäßige lichte Weite geprüft, indem der Glasbläser einen kurzen Quecksilberfaden in ihr verschiebt und bei jeder Stellung die Länge des Fadens mißt, die bei einer brauchbaren Röhre überall annähernd gleichgroß sein muß. Dann ist die Größe der Quecksilberkugel zu bestimmen, die vom Meßbereich des Instrumentes abhängt. An eine andere Glasröhre wird eine provisorische Kugel angeschmolzen und mit Quecksilber gefüllt. Die Endpunkte werden durch Eintauchen in schmelzendes Eis und in siedendes Wasser festgelegt. Nach der Entfernung beider Punkte und der gewünschten Skalenlänge berechnet man die Größe der endgültigen Quecksilberkugel, die unter Zwischensetzung eines dünnen Rohres von der für den jeweiligen Zweck erforderlichen Länge mit dem Skalenrohr durch Anschmelzen verbunden wird, eine Arbeit, die wegen der sehr kleinen Rohrweite großer Geschicklichkeit bedarf. Das Einfüllen des Quecksilbers geschieht durch ein aufgeschmolzenes Trichterrohr, wobei die Thermometer in einem Gasofen erhitzt werden. Das obere Ende wird dann zugeschmolzen und weiter unten nochmals erweicht; hierauf steckt man die Quecksilberkugel einen Augenblick in eine Bunsenflamme. Dadurch entsteht infolge des Druckes des Quecksilberdampfes an der erweichten Stelle eine Erweiterung, die später als Expansionsraum dient. Oberhalb dieses Raumes wird die Röhre nochmals durchschnitten, bei Thermometern für hohe Temperaturen mit verdichtetem Stickstoff gefüllt und, während sie noch mit dem Stickstoffbehälter in Verbindung ist, erhitzt und zugeschmolzen. Um die Spannungen im Glas zu beseitigen, werden die fertigen Röhren bei den für sie bestimmten Temperaturen eine bis vier Wochen hindurch im elektrischen Ofen ausgeglüht. Nach Anbringen der Fixpunkte, z. B. 0° und 100°, überzieht man die Röhren mit Wachs, die Skalen werden auf genau arbeitenden Teilmaschinen eingeritzt und die Röhren werden der Wirkung von Fluorwasserstoffdämpfen ausgesetzt. Die so eingeätzten Striche und Ziffern füllt man nach Entfernung des Wachses der besseren Sichtbarkeit wegen mit Pech aus. Die oberen Fixpunkte hochgrädiger Thermometer werden durch Eintauchen in Dampf- oder Ölbäder und Vergleichen mit einem von dem U. S. Bureau of Standards in Washington geprüften Thermometer bestimmt. Hierauf erhalten die Instrumente metallene Schutzhülsen, durch Asbestzwischenlagen wird die Röhre gegen Bruch bei Erschütterungen geschützt, und die Quecksilberkugel wird noch mit einer besonderen Metallarmierung umgeben. (Industrial engineering and the engineering digest, März 1913, S. 108.) Seufert. [170h]

Untersuchung einiger rumänischer Rohöltypen. In dem Zentrallaboratorium der Steaua Romana sind die hauptsächlichsten in Rumänien verbreiteten Rohöltypen einer eingehenden Untersuchung auf ihre Eigenschaften unterzogen worden, von denen folgende für die Feuerungstechnik von Wichtigkeit sind:

Rohöltypen	Spez. Gew. bei 15°	Spez. Wärme	Elementaranalyse C %	H %	O %	N %	S %	Heizwert Oberer WE	Unterer WE
Rohöl Moinesti	0,8686	—	85,83	13,10	0,35	0,28	0,44	10696	9988
„ Campina (paraffinreich)	0,8548	0,4675	85,14	13,66	0,81	0,24	0,15	10738	10000
„ Filipesti	0,8527	—	86,55	12,99	—	0,29	0,17	10819	10117
„ Policiori	0,8291	0,4724	85,80	12,33	1,55	0,27	0,15	10752	10091
„ Campina (paraffinarm)	0,8601	0,4667	86,27	12,49	0,77	0,27	0,20	10564	9890
„ Bustenari	0,8424	0,4625	85,95	13,30	0,29	0,31	0,15	10559	9841
„ Moreni	0,8883	—	86,44	10,23	2,79	0,30	0,24	10480	9928
„ Baicoi	0,8806	—	85,71	12,90	0,89	0,30	0,20	10495	9798

(Dr. A. Scheller, Petroleum 1913, No. 11, S. 730.) Taczak. [170i]

Bücherbesprechungen.

La Chaufferie moderne von Guillaume & Turin. Herausgegeben von H. Dunod & E. Pinat, Paris. Preis 10 Franken.

Die Verfasser haben es sich zur Aufgabe gemacht, die einzelnen Bestandteile einer Dampfanlage und deren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage zu prüfen und zu behandeln. So wird z. B. der Weg des Speisewassers bis zu dessen Verdampfung verfolgt, seine Reinigung, Vorwärmung und Einführung in den Kessel erschöpfend behandelt, seine Verdampfung, die Überhitzung und Weiterführung des Dampfes eingehend besprochen. Das Buch ist in zwei Abschnitte geteilt: Die Speisung der Kessel und die Dampfleitung.

Das Werk, das aus der Praxis für die Praxis geschrieben ist, beschränkt sich darauf, vor allem jene Fragen zu beantworten, die für den Betrieb der Dampfanlagen von Wichtigkeit sind. Infolgedessen finden sich Beschreibungen von einzelnen Apparaten nur da, wo es sich um neue oder nur wenig bekannte Prinzipien handelt. Das Werk stellt mit seinem gediegenen Inhalt einen hervorragenden Leitfaden für die Projektierung von Dampfkesselanlagen dar; es enthält einen Extrakt von Erfahrungen, die im Laufe vieler Betriebsjahre von Sachverständigen gesammelt oder aus der Literatur des Auslandes geschöpft sind. Das Verständnis des Werkes ist durch 272 Textfiguren sehr erleichtert und jede überflüssige Theorie vermieden. Um einen Einblick in die Arbeit der Verfasser zu ermöglichen, beschränke ich mich darauf, nur einen Teil herauszugreifen z. B. die Vorwärmung des Speisewassers. Nach einleitenden Bemerkungen über den Wert der Vorwärmung (Vermeidung der Schichtung des Wassers im Kessel infolge verschiedener Temperatur mit seinen nachteiligen Folgen bezüglich Ausdehnung der Kesselbleche usw.) behandeln Verfasser zunächst den Wärmeübergang vom Dampf auf Wasser, das von diesem durch eine Metallwand getrennt ist. Der Wärmeübergangskoeffizient wird dabei für Eisen zu 700, für Kupfer zu 800 WE pro qm Fläche und 1 Grad Temperaturunterschied angegeben. Zu den sich ergebenden Formeln für Parallel- und Gegenstrom gesellen sich zwei Skizzen, die das Anwendungsgebiet beider an einem Röhrenkessel praktisch zeigen. Wir werden mit dem Prinzip Smith bekannt gemacht, bei dem das Speisewasser die Dampfleitung konzentrisch umgibt und in Form einer Wasserglocke in den Dampfraum des Kessels eingeführt wird. Der zur Vorwärmung dienende Dampf wird dabei durch eine Kugel bei seinem Austritt kegelförmig zur Seite gedrückt, um die Wasserglocke von innen zu treffen und zu erwärmen. Statt des freien Austritts des Dampfes in den Dampfraum des Kessels werden die Methoden der Speisewasservorwärmung durch Röhrenbündel erläutert und unter ihnen dem System Row besondere Aufmerksamkeit gewidmet, das das Wasser durch eigenartige Röhrenform zur größeren Wärmeaufnahme befähigt. Statt des Dampfes zur Vorwärmung tritt bei der weiteren Behandlung des Themas das System der Ekonomiser, deren Anordnung, Gruppierung, im einzelnen Kessel wie in Kesselblocks, Montage und Reinigung schematisch durch Skizzen wie durch Autotypien außerordentlich klar wiedergegeben sind. Man lernt die verschiedenen Methoden des Wasserdurchflusses kennen und wird mit Ergebnissen aus dem Betriebe bekannt gemacht.

Das Werk kann als ein wohlgelungenes betrachtet und deshalb jedem Interessenten bestens empfohlen werden. Dipl.-Ing. de Grahl. [114]

Adolf Ledebur der Eisenhüttenmann. Sein Leben, Wesen und seine Werke von Dr. ing. Engelbert Leber. 166 Seiten. Verlag Stahleisen, Düsseldorf 1912. Gebunden 5 M.

Für den Eisenhüttenmann wird Ledebur stets ein Vorbild bleiben und selbst diejenigen, denen es nicht vergönnt war, „aufmerksam lauschend zu Füßen des Meisters gesessen zu haben", lernten ihn durch seine Werke verehren, aus deren einem oder anderem wohl jeder sich schon Rat geholt hat, und die stets als wertvolle Nachschlagewerke geschätzt werden.

Der Verfasser hat sich also eine dankbare Aufgabe gestellt, die er jedoch mit großem Verständnis und Geschick gelöst hat und nicht in alltäglicher Weise.

Das Buch ist keine trockene Lebensbeschreibung, sondern wir erhalten in hervorragend lebendiger Darstellung im ersten Teil einen Einblick in das Leben und die Persönlichkeit Ledeburs, wie sie treffender kaum geschildert werden kann. „Ein hoher Gerechtigkeitssinn gepaart mit unbedingter Wahrhaftigkeit und strenge Sachlichkeit zeichnete ihn aus, seine Schüler wurden alle mit gleichem Maße gemessen, nur oberflächliche Beobachtung oder gänzliches Unvermögen in der Beurteilung seelischer Werte konnte sich durch seine Art zurückgewiesen fühlen", so stellt sich in wenig Worten Ledeburs Persönlichkeit im Buche von Engelbert Leber dar.

Ein besonderes Kapitel ist Ledebur als Forscher gewidmet. Der Verfasser sagt auch hier treffend: „Form und Gedanken befinden sich bei ihm in vollkommener Kongruenz, und durch die Einfachheit der Darstellung werden uns selbst die verwickeltsten Vorstellungen, die

Digitized by Google

nun einmal der Gegenstand erfordert, anstrengungslos zugänglich gemacht". Der zweite Teil des Buches ist den Werken Ledeburs gewidmet. Auch hier hat es der Verfasser verstanden, uns kurz und übersichtlich einen Überblick über die umfangreichen literarischen Arbeiten Ledeburs zu geben.

Zum Schlusse möchte ich noch einen Satz der Vorrede herausgreifen, der allen Eisenhüttenleuten aus der Seele gesprochen sein wird und dem ich baldige Erfüllung wünschen möchte:

„Keine Frage aber ist es, daß sein Name zu denjenigen der eisenhüttenmännischen Geschichte gehört, die nicht verloren gehen dürfen, und so mögen denn diese Blätter ihren Weg in die Öffentlichkeit nehmen in memoriam Adolf Ledebur. In diesem Sinne geben sie sich auch der stillen Hoffnung hin mitzuhelfen, daß der vor einigen Jahren gefaßte, zur Zeit aber, wie es scheint, leise schlummernde Plan, den Eisenhüttenmann Ledebur ‚aufs Gestelle zu heben', neues Leben gewinnt." E. H. Steck. [158]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

The New Coal Dust Experiments. The influence of incombustible Dusts on the inflammation of Gaseous Mixtures. (Ir. Coal Tr. Rev., Nr. 2355, 18. April 1913, S. 605.)

Entzündungsgrenzen. Einfluß unverbrennlicher Gase in Lösung auf die Entzündung von Gasgemischen. Prüfung der Abelschen Theorie. Versuche. *l.*

Über den Schwefelgehalt amerikanischer Kohle. Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rund., Heft 14, 20. April 1913, S. 169.)

Der Kohlenstoff der reinen Kohle ist ein starkes Reduktionsmittel. Es bilden sich Pyrit, Kalziumkarbonat, Magnesiumkarbonat. Die sog. Schwefelklumpen in der Kohle, d. s. auskristallisierte Eisensulfidmassen, zerfallen schnell unter Bildung von Sulfat. Kalziumsulfat ist nur in verwitterter, nicht in frischer Kohle enthalten. *l.*

Coal sampling and analysis. (Coll. Guard., Heft 2730, 25. April 1913, S. 854.)

Bericht des South African Engineering Standards Committee über Probenahme und Untersuchung von Kohlen. Vorschläge über die Probenahme auf dem Lagerplatz, aus Schiffsladungen, aus Kesselhausbunkern, aus Elevatoren. Behandlung der Proben im Laboratorium. (Fortsetzung folgt.) *s.*

Deterioration and spontaneous combustion of gas coal. Von Barker. (J. Gas Lightg., Heft 2607, 29. April 1913, S. 334.)

Wertverminderung und Selbstentzündung von Kohle, ihre Gründe und Vermeidung. *v.*

Eine neue Hohlrostkonstruktion für Koksfeuerung. Von Kayser. (J. Gasbel., Nr. 18, 3. Mai 1913, S. 418.)

Der Prometheus-Hohlrost ist ein zweikanaliger Hohlrost ohne Weichpackung aus Siemens-Martinstahl. Versuche von verschiedenen Dampfkesselüberwachungsvereinen haben vorzügliche Resultate ergeben, so daß jetzt die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke besonders seine Verwendung empfiehlt, da er die Schwierigkeiten bei Heizung mit Gaskoks behebt. *v.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der hochsiedenden Mineralöle. Von Marcusson. (Ch.-Ztg., Nr. 52, 1. Mai 1913, S. 533.)

Die Träger der Zähigkeit hochsiedender Mineralöle der Maschinenölgruppe sind kondensierte Naphthene. *v.*

Über das Edeimannsche Verfahren der Raffination von Erdöl mit Schwefeldioxyd. Von C. Engler und L. Ubbelohde. (Petrol., 8. Jahrg., Nr. 14, S. 919.)

Das neue Verfahren beruht darauf, daß flüssiges Schwefeldioxyd bei tiefen Temperaturen die aromatischen (kohlenstoffreichen) Teile des Erdöls leichter löst, als die gut brennenden Hauptbestandteile des Leuchtöls. Es ist wirtschaftlich von hohem Wert, weil auch minderwertiges Material nunmehr mit Vorteil verarbeitet werden kann. *t.*

Über Paraffinbestimmungen in Erdölen. Von Dr. A. Scheller. (Petrol., 8. Jahrg., Nr. 14, S. 905.)

Vergleich der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Paraffins. — Für den Großbetrieb einigermaßen maßgebende Zahlen gibt die Methode, nach der das Paraffin im Destillate über 300° bestimmt wird. *t.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Toujours la question du coke! Un contrat original. Von V. D. (Echo des M., Nr. 2374, 14. April 1913, S. 435.)

Wiedergabe des zwischen den Burbacher Stahlwerken und Eschweiler geschlossenen Vertrags. *l.*

Maschinelle Koksösch- und -verladeeinrichtung der Zeche Neumühl. Von Bergassessor Braunsteiner. (Glkf., Heft 17, 26. April 1913, S. 653.)

Beschreibung einer von der Bamag gelieferten mechanischen Kokslösch- und -verladevorrichtung, die sich sehr gut bewährt hat. *l.*

Die Verwendung rheinischer Braunkohlenbriketts zur Herstellung von Generatorgas für Schmelzöfen. Von Gwosdz. (Brk., Heft 4, 25. April 1913, S. 51.)

Bericht über verschiedene Bauarten von Gaserzeugern, wie diejenigen von Huth & Röttger, von Kerpeley, Alvin Lüderitz. *l.*

Grubengas oder schlagende Wetter. Von Recktenwald. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 9. Mai 1913, S. 214.)

Entstehung und Zusammensetzung von Grubengas, die Explosionsgrenzen und Ursachen und die Mittel zu ihrer Vermeidung. *v.*

Die gasförmigen Brennstoffe i. J. 1911. Von Dr. Bertelsmann und Dr. Hörmann. (Öst. Z. f. B. u. H., 1913, Nr. 16—18.)

Zusammenstellung der im Jahre 1911 veröffentlichten Arbeiten über die gasförmigen Brennstoffe. (Naturgas, Gichtgas, Kraftgas, Wassergas, Luftgas, Azetylen, Ölgas, Leuchtgas.) (S. auch Ch.-Ztg. 1912, Nr. 153, 155.) *t.*

Liquefied products from natural gas: Their properties and uses. Von J. C. Allen und G. A. Burrell. (Chem. News 1913, Nr. 2783 und 2784.)

Ausführlicher Bericht über die Eigenschaften verschiedener Sorten von Naturgas sowie der aus ihnen erhaltenen flüssigen Produkte. Dieselben können für Beleuchtungs-, Heizungs- sowie Kraftzwecke verwandt werden. *t.*

Gaserzeuger, Gasfeuerungen und -Öfen. (Fortsetzung.) Von Schmatolla. (Pr. Masch. Konstr., Nr. 16, 17. April 1913, S. 27—28.)

Gasgenerator für backende, bituminöse Fettkohle. *p.*

Ein neuer Ölgasgenerator. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 16, 17. April 1913, S. 25—26.)

Generator zur Vergasung asphalthaltiger kalifornischer Rohöle. Die Wirkung des einer Retorte ähnlichen Gaserzeugers beruht auf dem Verdampfen des Öles unter gleichzeitiger Zugabe von Luft. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Pneumatische Transportanlagen für Kohle. Von Gg. Domina. (Kohle u. Erz, Nr. 17, 28. April 1913, S. 396.)

Neuerdings werden schwere Güter, wie Kohle, mittels Saug- oder Druckluft transportiert. Aus wirtschaftlichen Gründen verdienen pneumatische Transportanlagen nicht immer den Vorzug vor mechanischen. Verf. beleuchtet die wirtschaftliche Seite der pneumatischen Förderung an einigen Beispielen aus der Praxis. *l.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Vereinfachte Kohlendestillationsmethode zur Ermittlung der relativen Ausbeute einer Kohle an Koks, Teer, Ammoniak, Gaswasser, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff und gereinigten Endgase usw. Von Schramm. (J. Gasbel., Heft 17, 26. April 1913, S. 389.)

15 g Kohle werden in einem 50 cm langen einseitig geschlossenen Glasrohr in einem kurzen Verbrennungsrohr erhitzt. Teer wird in gewogener Watte, Ammoniak in Schwefelsäure, das Wasser mit Chlorkalzium und der Schwefelwasserstoff und Cyan gewichtsanalytisch beziehungsweise titrimetrisch bestimmt. *v.*

Eine neue Form des Orsatapparates. Von Dennis. (J. Gasbel., Heft 17, 26. April 1913, S. 400.)

Die Entwicklung des Orsatapparates und Beschreibung einer verbesserten Pipette, in der das Gas durch neue Anordnung gezwungen wird, in einer Spirale einen längeren Weg durch die Lösungen zur Beschleunigung der Absorption zu machen. *v.*

Verschiedenes.

Messungen der Staubmengen in einigen Brikettfabriken. Von Dr. Herbig. (Brk., Heft 2, 11. April 1913, S. 19.)

Feststellung der Staubmengen, die zum Nachteile der Fabriken und deren Umgebung durch die Schlote ins Freie entweichen. *l.*

Les Combustions à Pression Constante. Von M. L. Crussard, Ingenieur au Corps des Mines. (Bull. des Comptes Rendus Mensuels, Heft 4, April 1913, S. 361—395 mit Fortsetzung.)

Verfasser bespricht die Vorgänge bei den Explosionen. *st.*

The Rational Utilization of Coal. Von Junge. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 445—447.)

Geringwertige Kohle, die kaum den Transport nach den Industriezentren lohnen, werden in nächster Nähe der Kohlenzechen in Koksöfen und Gaserzeugern verarbeitet. Das Gas wird in Gasmaschinen in elektrischen Strom von hoher Spannung umgesetzt, außerdem werden eine große Anzahl von Nebenprodukten aus den Rückständen gewonnen. Diese Arbeitsweise wird in Deutschland ausgeübt. *p.*

Statistik.

Brennstoffproduktion in Belgien i. J. 1911. (Öst. Z. f. B. u. H., 1913, Nr. 14, S. 192.)

In Belgien wurden im Jahre 1911 gewonnen: 23 053 540 t Steinkohlen im Werte von 340,3 Mill. Frs., 3 160 950 t Koks im Werte von 73,8 Mill. Frs. und 2 778 620 t Briketts im Werte von 47,6 Mill. Frs. *t.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Über Ekonomiser. Von M. R. Schulz. (Kohle u. Erz, Heft 17, 28. April 1913, S. 430.)

Verfasser verbreitet sich ausführlich über die Vorzüge seines Systems. *l.*

Tests of a Jacobs-Shupert boiler. (Eng., Heft 2469, 26. April 1913, S. 581.)

Beschreibung, Zeichnungen und Hauptabmessungen eines Lokomotivkessels, dessen Feuerbüchse und Feuerbüchsmantel, ähnlich wie Adamsonsche Flammrohre, aus gebördelten Schüssen bestehen. Feuerbüchse und Mantel sind durch zwischengenietete, durchbrochene Stehbleche verbunden. Vorteile dieser Bauart, Hauptergebnisse von Verdampfungsversuchen. *s.*

Neue Patente auf dem Gebiet der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 18, 2. Mai 1913, S. 217—219.)

Beschreibung neuer Schräg- und Wanderroste, Rostaufsätze, Rostbeschickungsvorrichtungen und Kohlenförderungsanlagen. (Fortsetzung folgt.) *p.*

Digitized by Google

Talbot Water-Tube Boiler. Von Heath. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 443—444.)

Beschreibung eines neuen Wasserrohrkessels der Talbot Boiler Co. in Seattle, Mass., der in allen seinen Teilen leicht zugänglich ist, und gereinigt sowie ausgebessert werden kann. *p.*

Über Verdampfungsversuche. (Schluß.) Von Schulz. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 18, 2. Mai 1913, S. 215—217.)

Vergleich der beobachteten Werte mit den berechneten Werten der einzelnen Versuche. Versuchsergebnisse, Verteilung auf Kesselanlage, Überhitzeranlage, Rauchgasvorwärmeranlage und Schornstein. Fehler bei der Ausführung von Versuchen. *p.*

Hüttenwesen.

Roe Puddling Process Developments. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2355, 18. April 1913, S. 608.)

Beschreibung einer neuen Puddelanlage auf den Werken der Reading Iron Company, U. S. A., nach dem Verfahren von Roe und der neuen Roe-Puddelmaschine. *l.*

Schmelzofen für leichtflüssige Metalle. (Metalltechnik, Nr. 17, 26. April 1913, S. 136.)

Die Sammelrinne für das Metall ist allseitig bequem zugänglich, um von jeder Seite aus Metall schöpfen zu können. Dazu ist eine mittlere Heizung vorgesehen, die von der Sammelrinne umgeben ist. *p.*

Keeping Regenerator Checkers Clean. (Ir. Age, Heft 16, 17. April 1913, S. 939.)

Es wird berichtet, daß bei Siemens-Martinöfen das Gitterwerk um 200 bis 300% an Lebensdauer gewinnt, wenn man zeitweise durch die Gasregeneratoren die Luft und durch die Luftregeneratoren das Gas streichen läßt. *st.*

Puddling by Machinery. Von David E. Roberts, M. Inst. C. E. (Eng., Heft 2939, 11. April 1913, S. 393.)

Es ist der Roe-Puddel-Ofen beschrieben. Dieser ist ein oscillierender Ofen von großen Dimensionen. Die Herdlänge beträgt 6,7 m und die Herdbreite 2,75 m. Es werden Chargen bis zu 3000 kg gemacht. Ein Ofen macht 30 t per 12 Stunden. *st.*

Metallbearbeitung.

Case-Hardening at the Cambria Works. Von Benjamin E. Bosler. (Ir. Age, Heft 16, 17. April 1913, S. 943.)

Es ist der Ofen und die Art der Härtungsmethode von Zahnrädern, Getrieben, Ketten usw. aus Stahlguß mit ca. 0,1% C in Kistenglühöfen mit Knochenkohle beschrieben. *st.*

Chemische Industrie.

Woodall Duckham verticals at the Poole works. (J. Gas Lightg Nr. 2606, 29. April 1913, S. 122, 314.)

Illustrierte Beschreibung der 1912 in Betrieb genommenen neuen Anlage von 6 Öfen mit 24 Retorten mit ununterbrochener Kohlenzu- und Koksabführung. *v.*

French retort-drawing machine. (J. Gas Lightg. Nr. 2607, 29. April 1913, S. 122, 317.)

Die Pariser Gaswerke haben eine neue Retortenausdrückmaschine konstruiert und zum Patent angemeldet, bei der sich die Ausdrückstange teleskopartig ineinander schiebt. *v.*

Notes of the recent reconstruction of a retort house at Berkten. Von Goulden. (J. Gas Lightg. Nr. 2607, 29. April 1903, S. 122, 320.)

Beschreibung des zweckmäßig umgebauten Retortenhauses. Die 44 Horizontalöfen haben je zehn 20 Fuß lange beiderseits offene Retorten mit D-Profil. Bei achtstündiger Charge werden 682 t Kohle täglich verarbeitet. Die Kohle wird mit Becherbändern direkt vom gedeckten Lager den Bunkern zugeführt, die Koksabfuhr erfolgt wie gewöhnlich mit Brouwerrinne und Becherband. *v.*

Burners. Von Orme. (J. Gas Lightg. Nr. 2607, 29. April 1913, S. 122, 327.)

Der Brenner ist als wichtiger Teil der Gasindustrie anzusehen. Die Konstruktion und Ausführung muß den Gasfachmann mehr interessieren; der wichtigste Teil ist die Düse. Beschreibung einiger Düsen u. Brenner. *v.*

Zur Praxis der Wasserglasfabrikation auf dem Schmelzwege. Von Knoblauch. (Z. angew. Chemie, Nr. 35, 2. Mai 1913, S. 251.)

Die der Wasserglasfabrikation zugrunde liegenden chemischen Reaktionen und eine eingehende Beschreibung des verbreitetsten Schmelzofens mit Braunkohlengenerator und Regeneration. *v.*

Zur Frage der kontinuierlichen Vergasung nach Woodall-Duckham. (J. Gasbel. Nr. 18, 3. Mai 1913, S. 56, 428.)

Die Schwierigkeiten im Betrieb der Woodall-Duckham-Ofen sind nicht zu unterschätzen. In Lausanne ist der Retortenquerschnitt zu klein und die Kokssäule bleibt leicht hängen. Der Druck in der Retorte muß sehr sorgfältig geregelt werden, da sonst Gas entweicht oder Luft angesaugt wird. Die Drehventile zur Kohlenzufuhr haben in Lausanne nicht lange dicht gehalten, so daß 8% und mehr Stickstoff entweicht. *v.*

Wirtschaftsstatistik der Gaswerke. Von Greineder. (J. Gasbel., Heft 17, 26. April 1913, S. 392.)

Vorschläge zur Aufstellung einer bisher fehlenden Statistik, welche den Wirtschaftswert der Gaswerke und der Gasversorgungsindustrie zusammenfaßt. *v.*

Neuere Bestrebungen in der Versorgung großer Gemeinwesen mit Leuchtgas aus Kammeröfen unter besonderer Berücksichtigung der Nebenprodukte. Von Buck. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 9, Mai 1913, S. 221.)

Der Unterschied zwischen Gaswerk und Kokerei verschwindet mit der Einführung von Kammeröfen. Die Kokereien können große Mengen guten Leuchtgases herstellen. Die Kokereien können bei Beheizung mit Leuchtgas 50% und mit Fremdgas 100% Steinkohlengas abgeben. Das Gas aus Hüttenzechen wird für die Martinöfen gebraucht. Den Überschuß suchen die Zechen an die Gemeinden abzugeben, nachdem sie die Nebenprodukte daraus gewonnen haben. Beschreibung der Verfahren zur direkten Gewinnung von Ammoniak. *v.*

Fernzündung für Gasbeleuchtung. Von Busch. (Öst. Gasj., Heft 78/79, März, April, Mai, S. 149, 175, 201.)

Beschreibung der verschiedenen Fernzünder. *v.*

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

Ein neuer Braunkohlenbrikett-Heizkessel. Von Weilandt. (Brk., Heft 2, 11. April 1913, S. 24).

Beschreibung einer vom Strebelwerk in Mannheim neuerdings unter dem Namen „Brico"-Kessel gelieferten Konstruktion eines Braunkohlenbrikett-Heizkessels. Es handelt sich hierbei um eine zweckmäßig arbeitende Halbgasfeuerung. *l.*

Sulzer-Gasheizkessel. (J. Gasbel., Nr. 18, 3. Mai 1913, S. 56, 428.)

Ein neuer Gasheizkessel zum Betriebe von Warmwasserheizungs- und -Bereitungsanlagen. Der Nutzeffekt beträgt bei starker Belastung 78 bis 82, bei schwacher 85%. *v.*

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit einer Ferndampfheizanlage. Von Henkelmann. (Gesundhtsing., Nr. 17, 26. April 1913, S. 313—323.)

Besprechung einer Reihe von Versuchen, die innerhalb zweier Heizperioden vom Verfasser an der Ferndampfheizanlage der Kgl. Technischen Hochschule in Danzig ausgeführt wurden. *p.*

Verfeuerung von Torf in Zentralheizungskesseln. (Gesundhtsing., Nr. 17, 26. April 1913, S. 326.)

Auf der Versuchsstation des Strebelwerkes in Mannheim wurden Versuche angestellt, Stichtorf im Bricokessel zu verfeuern. Die Versuche sind als gelungen zu betrachten, die erzielte Kesselleistung war 7000 WE für 1 qcm und Stunde. Am besten eigneten sich Stücke etwa im Format 100/50/50. *p.*

Pipe Sizes for Forced Hot Water Heating. Von Durand. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 455.)

Tabellen zur Ermittelung der Ausstrahlung von Rohren einer unter Druck arbeitenden Warmwasserheizung bei gegebener Geschwindigkeit der Durchflußmenge für die einzelnen Durchmesser und Rohrlängen. *p.*

A Mixed Heating System. Von Binus. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 455—456.)

Beschreibung einer Abdampfheizanlage mit direkter und indirekter Heizung. *p.*

Pressure Losses in Piping System. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 456—458.)

In dem letzten Teil des Vortrages von der American Society of Heating and Ventilating Engineers wurde eine Tabelle zur Ermittlung der Reibungsverluste gegeben, die Geschwindigkeit für größte Wirtschaftlichkeit berechnet und praktische Beispiele angeführt. *p.*

La Construction des Chaudières en Amerique. (Rev. Ind., Nr. 17, 26. April 1913, S. 225—226.)

Der verbreitetste Kesseltyp in den Vereinigten Staaten von Amerika ist der liegende Röhrenkessel mit rückkehrender Flamme und der senkrechte Röhrenkessel. Seltener kommen Einflammrohrkessel vor und fast gar nicht Zweiflammrohrkessel. (Forts. folgt.) *p.*

Verschiedenes.

Central Power Plant of Montgomery, Ala. Von Rogers. (Power, Nr. 13, 1. April 1913, S. 438—441.)

Bei dieser Anlage ist besonders bemerkenswert die Art der Kohlenförderung, das Rohrnetz von den Kesseln und Hilfseinrichtungen und das Pumpenhaus. *p.*

Lanzscher Funkenlöscher für Lokomobilen. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 18, 2. Mai 1913, S. 224.)

Der Funkenlöscher ist in einer Kammer in Mitte des Kamins untergebracht und besteht aus einem Prellteller, gegen den die vom Abdampfrohr angesaugten Funken schlagen. Die Reinigung erfolgt leicht nach Umklappen des Kaminoberteiles. *p.* [185]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 e. T. 17 105. Verfahren zur Vergasung von Brennstoffen, besonders solchen von kleinstückiger oder feinkörniger Beschaffenheit, in einem diskontinuierlich betriebenen Gaserzeuger mit Luftdurchgang von oben nach unten. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker-Chaussee 86. 13. 2. 12.

24 e. T. 17 137. Verfahren zur Vergasung von feinkörnigen Brennstoffen im diskontinuierlichen Betriebe mittels von oben nach unten durch die Beschickung hindurchgehender Luft. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86. 22. 2. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. B. 69 881. Koksofen für direkten, indirekten, gemischten und fraktionierten Betrieb, bei dem die Ofenkammern mit den Heizwänden durch absperrbare Kanäle in Verbindung stehen. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. 12. 12. 12.

10 a. K. 52 982. Koksofen mit aus senkrechten Zügen gebildeten Heizwänden, die je zwei Reihen von Brennerdüsen haben. Alfred von Kamen, Essen-Ruhr, Emmastraße 11. 30. 10. 12.

10 a. P. 30 232. Behälter zum Ersticken von glühendem Koks in Wasserdampf. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock. 27. 1. 13.

85 c. K. 52 186. Verfahren zur Reinigung von Abwässern in Kokerei- oder ähnlichen Betrieben. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Rauxel i. Westf. 2. 8. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

74 a. K. 52 553. Selbsttätiger Feuer- und Wärmemelder mit Ruhestrombetrieb, bei welchem ein Schauzeichen erscheint durch die bei bestimmter Temperatur eintretende gegenseitige Verschiebung zweier Körper, die für gewöhnlich entgegen einem Federzuge in einer das Schauzeichen nicht

Digitized by Google

zeigenden Lage gehalten werden. Carl Kahle, Berlin, Weidenweg 3. 10. 9. 12.

Verschiedenes.

24 g. E. 18 264. Vorrichtung zum Waschen von Rauchgasen. Carl Theodor Arno Hermann Eckhardt, Hamburg, Lortzingstr. 20. 23. 7. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. S. 37 171. Verfahren zur Regelung der Temperatur von hocherhitztem Dampf durch Hindurchleiten desselben durch einen Oberflächenkühler. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz. 12. 9. 12.

13 e. B. 70 493. Rohrreiniger mit an einer biegsamen Welle angeordneten Fräsern. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 1. 2. 13.

40 a. P. 29 025. Rotiereraulauf mit zusammengezogenem Auslaufquerschnitt. Fa. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 17. 6. 12.

40 a. P. 29 026. Rotiereraulauf mit zusammengezogenem Auslaufquerschnitt; Zus. z. Anm. P. 29 025. Fa. G. Polysius, Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau. 17. 6. 12.

Hüttenwesen.

18 a. K. 49 824. Verfahren zum Zusammenbinden von feinkörnigem, kleinstückigem oder mürbem Gut durch Zusammensintern, -schmelzen, -schweißen oder -backen. Dipl.-Ing. Adolf Victor Kroll, Luxemburg. 9. 12. 11.

81 a. W. 39 691. Maschine zum Bündeln von Eisenstäben. Peter Weber, Neunkirchen, Saar. 6. 5. 12.

18 a. Sch. 41 794. Rohr zum Sprengen in heißen Massen, namentlich in Hochöfen. Hermann Schöneweg, Saarbrücken-Goffontaine. 26. 8. 12.

Metallbearbeitung.

18 c. A. 22 636. Vorrichtung zum teilweisen Härten von Metallgegenständen. Wilhelm Allabor und Jean Allabor, Rheineck, Schweiz. 19. 8. 12.

Chemische Industrie.

12 a. R. 36 016. Vorrichtung zur Verhütung zu starker Erwärmung von Kochgefäßen beim Leerkochen. Rheinische Vulkanit-Fabrik Arthur Boecker Barmen. 26. 7. 12.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 d. 549 553. Ventilationseinrichtung für Krankenräume, Operationszimmer u. dgl. Fa Robert Gerlach, Frankfurt a. M. 31. 3. 13. G. 32 950.

36 e. 548 668. Selbsttätiges Gas- und Wasserventil für Gas-Badeöfen. Curt Oltzscher, Plauen i. V., Jößnitzerstr. 6. 19. 3. 13. O. 7792.

36 e. 549 076. Warmwasserbereiter. E. Springorum & Co., Düsseldorf-Grafenberg. 8. 7. 12. S. 27 833.

36 e. 549 569. Siederohrkessel für Badeöfen mit Holzheizung. Simon Schmidt, München, Norassistr. 24. 6. 2. 13. Sch. 47 109.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.— und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. 551 533. Stempel zum Pressen von kleinstückigen Briketts. Gewerkschaft Braunkohlenwerke Borna, Borna, Bez. Leipzig. 12. 4. 13. G. 33 075.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 551 316. Verteilungsvorrichtung für den Flammenstrahl einer Gas- oder Ölfeuerungsdüse. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 23. 7. 12. B. 59 311.

4 g. 551 097. Ölbrenner mit Ölverteiler. Alexander Ordon, Beuthen, O.-S., Hohenzollernstr. 11. 19. 3. 13. O. 7793.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 551 524. Abdichtung für Vergasungskammern. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 11. 4. 13. E. 18 910.

10 a. 551 732. Schutzrahmen für Koksofentüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 14. 4. 13. E. 18 920.

24 e. 550 834. Gaserzeuger mit innerhalb der Brennstoffsäule einmündenden Stochlöchern. Rudolf Schulz, Mülheim, Ruhr, Beckstr. 56. 9. 7. 12. Sch. 44 704.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 551 686. Gestell aus Metall zur genau regulierbaren Erhitzung von Gefäßen irgendwelcher Art in chemischen Laboratorien u. dgl. Dr. Ernst Asbrand, Technisches Büro für die chemische Industrie, Hannover-Linden. 5. 4. 13. A. 20 361.

42 l. 551 328. Kontakt-Thermometer mit mehreren Zweigen und gemeinsamem Flüssigkeitsgefäß. Deutsche Continental Gas-Gesellschaft u. Dr.-Ing. Woldemar Allner, Dessau. 27. 12. 12. D. 24 084.

24 l. 550 730. Reguliervorrichtung für Heizgase. Fritz Egersdörfer, Goethepark 5, Maximilian Sekeyde, Suarezstraße 52, Charlottenburg, u. Fritz Züfle, Berlin, Königgrätzerstr. 67. 3. 4. 13. S. 29 950.

Verschiedenes.

36 d. 551 402. Kaminaufsatz mit Sturmzarge. Christiane Remmertz, geb. Remmertz, Bonn, Schloßstr. 11. 12. 12. 12. R. 34 592.

24 h. 550 989. Periodisch wirkende Kettenschlepperzuteilvorrichtung für automatische Feuerungsapparate. C. H. Weck, Dölau b. Greiz. 11. 4. 13. W. 39 745.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 551 558. Vorrichtung an Wasser-Vorreinigern zur Beschleunigung des Verfahrens, mit Ermöglichung kontinuierlicher Schlammabführung aus den Kesseln und eigentümlicher Nutzbarmachung im Kessel vorhandener Salzanreicherungen, des Sodaüberschusses und der Wärme des Überlaufwassers. Carl Morgenstern, Stuttgart, Böblingerstr. 63. 24. 6. 12. M. 42 676.

13 b. 551 742. Vorwärmer mit Rohrbündeln. Otto Wehrle, Emmendingen. 14. 4. 13. W. 39 774.

13 c. 551 734. Kombinierter Sicherheits- und Regelungsapparat für Niederdruckkessel. August Henriksson, Stockholm. 14. 4. 13. H. 60 512.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

49 f. 551 759. Nietwärmofen. Rudolf H. Katz, Pforzheim, Lammstr. 28. 8. 10. 12. K. 55 134.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. 550 913. Düse für Gasfeuerung mit an den Sammelraum angeschlossenem und außen und innen von Luft bespültem Düsenrohr, insbesondere für Drehrohröfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 18. 4. 12. M. 41 916.

80 c. 550 914. Düse für Gasfeuerung mit rostartigem Gitter am Austritt für Drehrohröfen o. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 18. 4. 12. M. 41 917.

80 c. 550 915. Düse für Gasfeuerung mit unterteilter Gaszuführung, insbesondere für Drehrohröfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 18. 4. 12. M. 41 918.

Häusliche Technik.

2 a. 551 005. Koch- und Backherd mit zweiseitiger Luftzuführung. Anton Weber, Ettlingen, Baden. 4. 3. 13. W. 39 389.

2 a. 551 092. Transportabler Hausbackofen. Paul Stenzel, Wanseni. Schl. 10. 3. 13. St. 17 505.

2 a. 551 134. Wärmeschutzring für die Heizrohre von Wasserheizungsbacköfen. Borbecker Maschinenfabrik & Gießerei, Th. Kade, Bergeborbeck. 10. 4. 13. B. 63 109.

2 a. 551 819. Klapptür für Backöfen mit in offenen Lagern am unteren Ende der Tür angeordneter Drehachse. Karl Höffler & Co., Köln-Ostheim. 14. 4. 13. H. 60 561.

4 g. 551 733. Zwangsregulierung für Gasofen-Brenner. Heiztechnische Landeskommission München E. V., München. 14. 4. 13. H. 60 511.

36 a. 550 736. Fuß für Herde u. dgl. Heinrich Gösser Söhne, Iserlohn. 5. 4. 13. G. 33 009.

36 a. 550 739. Feuerzug mit Klappenregulierung zur möglichst vollkommenen Ausnutzung der Heizgase bei Öfen mit Koch-, Brat- und Backeinrichtung. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 7. 4. 13. C. 10 327.

36 a. 550 897. Regulierungsvorrichtung für Heizöfen. Gevelsberger Herd- und Ofenfabrik W. Krefft Akt.-Ges., Gevelsberg i. W. 8. 4. 13. G. 33 031.

36 a. 551 308. Glied eines Küchenherdkessels für Zentralheizungen, welches nach dem Füllraum erweitert ist zwecks Vergrößerung der direkten Heizfläche und Erzielung eines seitlichen Abbrandes. Johs. P. Michelsen, Lügumkloster. 12. 4. 13. M. 46 010.

36 a. 551 311. Vorrichtung zur Regelung des Zuges in runden Ofenrohren. Wilh. Altona Lehe, Hann. 3. 10. 11. A. 17 396.

36 a. 551 549. Tragbarer Herd mit innerer Einrichtung zum Rösten und Braten. E Bouygue, Bordeaux. 15. 4. 13. B. 63 186.

36 a. 551 845. Aufhängevorrichtung für Ofentüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen, Ruhr. 16. 4. 13. E. 18 936.

36 b. 550 731. Einsatzofen. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26. 3. 4. 13. U. 4396.

36 b. 550 759. Küchen-Heizöfchen. Mathieu Ohndorf, Köln a. Rh., Hohenzollernring 21. 15. 10. 12. O. 7449.

36 c. 551 636. Gasdampfheizofen. Bielefelder Hohlträger-Fabrik G. m. b. H., Brackwede. 14. 4. 13. B. 63 155.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [183]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 1. Welche Anforderungen können an eine Schmiedekohle gestellt werden?

Nach der von Gruner gegebenen Einteilung pflegt man als Schmiedekohlen solche zu bezeichnen, die in der Mitte zwischen lang- und kurzflammigen Kohlen stehen. Das spezifische Gewicht wird von demselben Autor zu 1,3, der Koksgehalt zu 68—74% (von Muck allerdings höher) angegeben. Die Elementarzusammensetzung soll nach Gruner 84—89% Kohlenstoff, 5—5,5% Wasserstoff und 5,5—11% Sauerstoff betragen. Das Verhältnis von Sauerstoff zu Wasserstoff schwankt zwischen 1 und 2.

Professor Hinrichsen.

Frage 2. Kann man für Schmiedezwecke Koks oder besser Schmiedekohle benutzen?

In der Praxis wird zum Schmieden häufig an Stelle der teureren Holzkohle Schmiedekohle, gegebenenfalls mit Zusatz geringer Mengen von Holzkohle oder von Koks benutzt. Koks allein ist im allgemeinen zum Schmieden nicht empfehlenswert, da viel Luft nötig ist, um das Feuer im Gange zu halten, und gleichzeitig zu hohe Temperaturen erzeugt werden. Professor Hinrichsen. [179]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JUNI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 18

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN: JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN: DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer Küchenherde. Von Ingenieur Walter Schramm, Herne. Mit 6 Abbildungen . . . 317
Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 8 Abbildungen. (Schluß) 319
Fortschritte auf dem Gebiete der Einzelheizung. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. (Halbjahrsbericht.) Mit 10 Abbildungen 321
Sprechsaal 326
Umschau: Untersuchungen über die Vorgänge im Hochofen. — Über die Kohlenausfuhr bzw. -einfuhr, sowie die Kohlenvorräte. — Schmelzöfen im Rio-Plata-Werk (Guazapares, Mexiko). — Zur Preisgestaltung in der Ölfeuerungsbranche. — Zement an Stelle von feuerfestem Ton bei der Reparatur eines Hochofens angewendet. — Über die Verbrennungsvorgänge im Gießereiflammofen. — Die Beschaffenheit und Kosten des Leuchtgases in Deutschland 327
Zeitschriftenschau 328
Patent- und Gebrauchsmusterliste 331
Briefkasten 333

Die zeitliche und örtliche Entwicklung unserer Küchenherde.

Von Ingenieur Walter Schramm, Herne.

Mit 6 Abbildungen.

Herde existieren eigentlich schon so lange als überhaupt Menschen leben, häufig finden wir in grauer Vorzeit den Herd als Altar, als Mal- oder Wahrzeichen. Es sind dies Herde, welche gewöhnlich über der Grabstätte der Verstorbenen aufgebaut waren und je nachdem als Wahrzeichen oder Feuerunterlage benutzt wurden. Solche Herdhügel waren der Ruhepunkt der Nomaden und bereits in der Bibel wird häufig der Malherde in der Wüste gedacht. Um ihren Besitz entspinnt sich oft, wie um den der Brunnen, der Streit der Nomaden.

Die Form der Herde finden wir ungefähr der Länge und Breite einer menschlichen Gestalt angemessen oder wenig vergrößert, und das Feuer auf ihnen brannte viele Jahrtausende hindurch offen auf der Herdplatte.

Um den Herd herum begann man mit dem ersten Bau fester Wohnungen und mit dem Ausbau des Wohnhauses bekam der Herd noch eine besondere Bedeutung, weil er als einzige warme Stätte des Hauses alt und jung an sich zog und die poetische Überlieferung schildert uns das geistige Aufblühen des menschlichen Geschlechtes am Herde in dem Austausch menschlicher Rede und Gegenrede.

Rauchfang und Schornsteine scheint es erst in sehr später Zeit gegeben zu haben, denn sonst hätte der römische Schriftsteller und Baumeister Marcus Vitruvius in seinem Werke über Architektur dieselben sicherlich erwähnt. Erst in einer Chronik über Venedig finden wir bei der Schilderung eines Erdbebens 1347 eine Bemerkung bzgl. zahlreicher umgestürzter Schornsteine.

Es ist sehr zu verwundern, daß die Fortschritte der Technik so schwer und so spät Eingang in die Küche fanden und es ist noch gar nicht so lange her, daß man rauchgeschwärzte Küchen mit offenen Feuerstellen sehen konnte; die Schornsteine waren unnötig weit und mit dem Brennmaterial wurde eine Verschwendung getrieben, die sich nur aus der Billigkeit desselben erklären läßt.

Ein bedeutender Fortschritt war die Erfindung der sog. Sparherde. Das Feuer im geschlossenen Raum erhitzt die gußeiserne Platte des Herdes, der Rauch wird durch besondere Kanäle in den Schornstein geführt, der Herd hat erst einen Darrofen, später einen Bratofen, oft mit einer zweiten Feuerung. Eine Reihe von Umwandlungen und Verbesserungen mußten aber noch vorgenommen werden, bis der Herd in der heutigen Form, in welcher er zur Zierde der Küche gereicht, dastand.

Der gemauerte Kachelherd findet sich fast ausschließlich im Osten und Norden Deutschlands. Es ist nämlich Brauch in diesen Gegenden, daß die Öfen und der Herd in der Wohnung vom Vermieter gestellt und deshalb beim Bau des betr. Hauses mit eingemauert werden. Letztere Arbeit wird vom Töpfermeister besorgt und man kann hier nicht von einer Fabrikation reden. Das Innere wird aus Ziegeln gemauert, das Äußere besteht aus meist weißen Kacheln. Die Ecken werden von einfachen Winkeleisen oder auf ähnliche Art gebildet und ebenso wie die Herdplatte geschwärzt. Der Backofen, oder wie man ihn bei gemauerten Herden meist nennt, die Bratröhre, wird aus Gußeisen, seltener Blech, fertig bezogen und eingebaut. Die Bratröhrentüren sowie auch die Feuertür sind graphitiert, in letzterer Zeit auch vielfach geschliffen oder teilweise vernickelt.

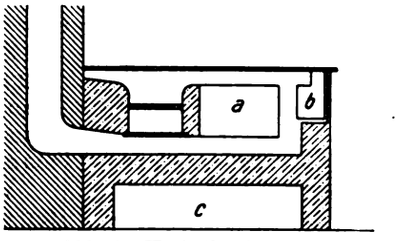


Abb. 1. Kachelherd.

Die Form ist im allgemeinen diejenige wie in Abb. 1. Die Heizgase gehen unter die Platte her, um die Bratröhre *a* herum, wobei sie ein Wasserschiff *b* teilweise bestreichen, fallen dann nach unten, erwärmen dort den Boden der Bratröhre und werden nun zum Schornstein geführt. Der Raum *c* wird durch Türen ebenfalls abgeschlossen und dient zur Aufbewahrung von Holz und Kohlen.

In vielen Fällen erhält der gemauerte Herd jedoch auch eine andere Form (Abb. 2) und zwar besonders in ländlichen Bezirken, wo die Zahl der Teilnehmer am Essen infolge vielen Personals eine große ist. Außer der allerdings verhältnismäßig kleinen Kochplatte ist noch eine Kochröhre vorhanden, um welche die Heizgase von der Feuerung aus direkt herumgeleitet sind, ferner eine tiefer liegende Backröhre,

Digitized by Google

eine höher gelegene Wärmeröhre, ein Schrank zum Anwärmen von Tellern usw. Unten am Fußboden sind die Aussparungen wieder als Aufbewahrungsräume für Holz- und Kohlen gedacht.

Natürlich nimmt die Ausmauerung solcher Herde verhältnismäßig viel Zeit in Anspruch und dieselben sind dementsprechend kostspielig. Man ist daher in vielen Fällen schon seit älterer Zeit dazu übergegangen, diese Kachelherde ganz in Gußeisen nachzubilden. Die Platten, aus denen diese Herde zusammengesetzt sind, hat man mit einer Anzahl Verzierungen, Blumen, Köpfen usw. versehen, welche, wenn sie auch vielleicht dem Schönheitssinn einstiger Zeit entsprachen, so doch vor allem mehr als unpraktisch sind. Sie bieten selbstredend gute Ablagerungsflächen für den Staub, welcher infolge der hohen Oberflächentemperatur verbrennt und dadurch wesentlich zur Verschlechterung der Luft in der Küche beiträgt. Aus diesem Grunde hat man solche Verzierungen in neuerer Zeit wesentlich vereinfacht und durch Flächen ersetzt. Um eine weitere Verbilligung zu erreichen, hat man die unteren Räume für Holz und Kohlen weggelassen und dafür den eigentlichen Herd auf hohe Füße gestellt.

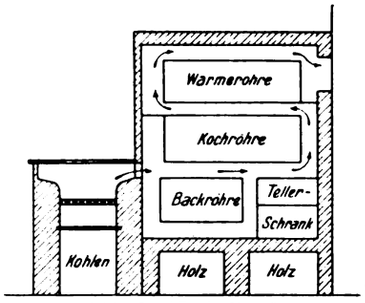


Abb. 2. Kachelherd.

Wesentlich verschieden von den bisher beschriebenen Herden sind diejenigen, welche im Süden und Westen Deutschlands gebraucht werden. Hier stellt nicht etwa der Vermieter den Herd, sondern der Mieter bringt solchen in die Wohnung mit, wodurch natürlich vor allem eine leichte Transportfähigkeit bedingt ist. Es ist daher ausgeschlossen, viele Steine und Kacheln zu verwenden, und es trat an deren Stelle das Eisenblech. Nicht der Töpfermeister, sondern der Schlosser stellt den Herd her.

Bis vor wenig mehr als 30 Jahren war auch die Herstellung des schmiedeeisernen Herdes Sache des Handwerkers. Die wenigen Gußteile, welche zum Herd nötig waren, lieferten eine Anzahl kleiner oder mittlerer Hüttenwerke. Die hauptsächlichste Form war diejenige des Sprungherdes. Die Feuerung saß hierbei an der Stirnseite (Abb. 3), von dort gingen die Heizgase um den Bratofen *a* herum zum Schornstein resp. Rauchabzug. Über dem Bratofen befand sich meist ein Wasserkessel. Die Funktion dieser Sprungherde war eine sehr gute, aber ein großer Fehler war der hohe Verbrauch an Brennmaterial infolge der verhältnismäßig kurzen und steigenden Züge. Man sann daher darauf, diesen Übelstand abzustellen und hiermit beginnt die eigentliche Fabrikation des Herdes.

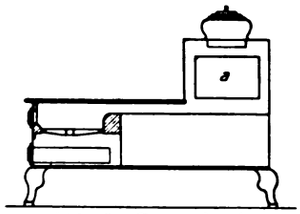


Abb. 3. Sprungherd.

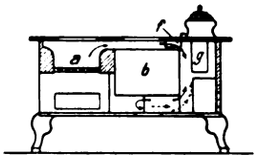
Verschiedene kleine Schlosser wagten es Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre, die Herstellung der Herde in einem etwas größeren Umfange aufzunehmen, und der Versuch gelang. Dem Wunsche, die Herde etwas luxuriöser und dem Kachelherde mehr angepaßt zu machen, kam man durch Herstellung der sog. Majolikaherde nach. Etwa 1 cm dicke und 8 qcm große Majolikaplatten, welche in der Mitte mit einem kleinen Loch versehen waren, schraubte man auf die aus Blech bestehenden Wände des Herdes. Der Herd gewann dadurch ein sehr schönes Aussehen, doch stellte sich derselbe recht teuer. Noch heute gibt es Hausfrauen, welche dem Majolikaherd den Vorzug geben.

Es war dann die Emailleindustrie, welche der Herdfabrikation neue Wege öffnete, und ferner machte die junge Herdindustrie sich bald die Fortschritte des Maschinenbaues zunutze. Die Arbeit der Menschenhand wurde mehr und mehr durch Maschinenarbeit, Exzenter- und Friktionspressen, Blechscheren, Abbiegmaschinen usw. ersetzt. Das Emaillierverfahren wurde von Jahr zu Jahr verbessert, geschmackvolle Dekore erhöhten das Aussehen des Herdes, und so gelang es nach und nach, den Herd zu fabrizieren, wie er heute in Unmengen zu finden ist.

Eine Hauptfrage bei der ganzen Fabrikation bildete, wie aus obigem schon hervorgeht, die Emaillierung. Bis vor nicht langer Zeit war das Emaillierverfahren ein großes Geheimnis der Eingeweihten. Die einzelnen Emailliermeister hatten ihre besonderen Rezepte, welche sie nicht oder nur gegen hohe Bezahlung preisgaben, der Besitzer war in diesem Punkte von seinem Meister abhängig. Heute steht die Sache anders, die Kunst des Emaillierens ist keine Kunst mehr, sondern ein einfaches Verfahren, dem sich eine große Anzahl unserer Chemiker und Techniker gewidmet haben, und ich will nur nebenbei erwähnen, daß die Gesamtproduktion an emaillierten Teilen, also nicht nur an Herden, in Deutschland auf jährlich 60 Millionen Mark geschätzt wird.

Die Konstruktion der heutigen schmiedeeisernen Herde ist kurz folgende:

Die Feuerung *a* (Abb. 4, 5) liegt je nach Wunsch an der rechten oder linken Seite des Herdes, von ihr gehen die Heizgase um den Backkasten *b* herum, werden unter demselben durch eine Zunge *c* nach hinten geleitet und gehen durch den Zug *d* zum darüber befindlichen Rauchabzug. Zum Regulieren ist die Absperrklappe *f* angebracht. Auf dem beschriebenen Wege streifen die Heizgase noch ein Wasserschiff *g* und erhitzen das darin befindliche Wasser. Die Konstruktion weicht in den einzelnen Gegenden etwas voneinander ab, so befindet sich in Süddeutschland vielfach das Wasserschiff direkt neben der Feuerung (Abb. 6), in der Aachener Gegend baut man an Stelle der Chamottesteine, welche gewöhnlich die Feuerung bilden, einen runden, großen Gußtopf ein. Wieder in anderen Gegenden findet man eckige gußeiserne Feuerungen vor, oft von besonderer Länge, jeweilig dem in der betr. Gegend gebräuchlichen Brennstoff angepaßt.



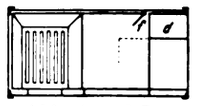


Abb. 4 und 5. Schmiedeeiserner Herd.

Genaue Berechnungen liegen dieser Herdkonstruktion ebensowenig zugrunde wie derjenigen des Kachelherdes; man benutzt Erfahrungswerte, die in der Praxis gesammelt wurden und weicht nur in besonderen Fällen davon ab. Es würde auch schwer fallen, hier genaue Berechnungen aufzustellen, denn die Verhältnisse der einzelnen Verwendungsstellen sind wohl nirgendwo verschiedener wie beim Kochherd; infolgedessen hat man sich mit Maßen abgefunden, welche eine ziemlich verschiedene Art der Verwendung gestatten.

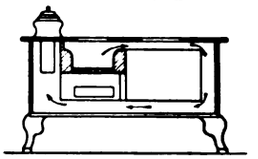


Abb. 6. Süddeutscher Herd.

Die Fabrikation unserer eisernen Herde ist eine recht ausgedehnte, allein im rhein.-westf. Industriegebiet fabrizieren etwa 10 Werke mit zusammen ca. 3700 Arbeitern täglich ca. 600 Herde und diese Herde bleiben zum größten Teile in dem erwähnten Bezirk, denn die anderen Gegenden, in denen schmiedeeiserne Herde verwendet werden, weisen ebenfalls recht bedeutende Spezialfabriken auf.

Der eiserne Herd findet immer mehr und mehr Anhänger und wird daher auch steigend in Gegenden eingeführt, in denen früher allein der Kachelherd herrschte, so z. B. in Norddeutschland, wo man in großen Städten schon des Preises wegen in den letzten Jahren mit Erfolg denselben verwendet.

Die Ausfuhr der schmiedeeisernen Herde ist nicht unbedeutend, trotzdem dieselbe vielfach durch hohe Zollsätze erschwert wird. Ich will noch kurz erwähnen, wie sich dieselbe nach den einzelnen Hauptländern gestaltet.

Ein großer Teil allerdings fast nur ganz billiger Herde geht nach Holland, meist schwarz lackiert, selten emailliert, und trotzdem Holland eine Anzahl allerdings kleinerer Herdfabriken besitzt, wird der Hauptverbrauch aus Deutschland gedeckt.

Digitized by Google

Dasselbe gilt von Belgien, wo jedoch schon bessere Ausführungen gehen. Die belgischen Herde haben vielfach die Feuerung in der Mitte und zu jeder Seite derselben 1 Bratofen. Bei diesen Bratöfen ist in der dem Feuer zugekehrten Seitenwand in deren ganzer Länge ein etwa 3 cm breiter Schlitz angebracht, wodurch die Oberhitze in demselben erhöht wird, was speziell zum Braten von Fleisch dienlich ist.

Schwieriger wie die Ausfuhr nach Holland und Belgien gestaltet sich diejenige nach Frankreich. Erstens hat Frankreich selbst nicht unbedeutende Herdfabriken, ich nenne nur die Firma Briffault, Paris, welche jedoch meist lackierte Herde ausführen, deren Konstruktion von der unseren nur unbedeutend abweicht. Die emaillierten Herde, welche von Deutschland eingeführt werden, unterliegen einem hohen Nickelzoll, jedoch sind 5% des Gesamtgewichtes an Nickel frei. Es sehen daher die ausführenden Firmen strenge darauf, daß die Nickelausführung so einfach gehalten ist, daß diese die erwähnten 5% nicht übersteigt.

Noch schlimmer wie in Frankreich ist es mit dem Nickelzoll an der italienischen Grenze. Da überhaupt die komplett zusammengebauten Herde dort einem sehr hohen Zollsatze unterliegen, so versenden die deutschen Firmen die Herde meist in zerlegtem Zustande und die italienischen Händler bauen dieselben dort zusammen. Natürlich gilt dies nur bei waggonweisem Versand. Die Konstruktion ist dieselbe wie bei uns.

England bezieht keine Herde von Deutschland, da die englische Küche eine besondere Konstruktion bedingt. Der englische Herd ist meist in die Wand eingelassen und hat somit das Aussehen eines Kamins, wofür bekanntlich der Engländer besonders schwärmt. In der Mitte befindet sich vor allen Dingen ein offenes Feuer, welches hauptsächlich zur Bereitung des Toasts, des auf beiden Seiten gerösteten Brotes, sowie zum Rösten des Fleisches dient. Die Bratöfen, meist zu beiden Seiten der Feuerung, sind sehr groß, ein besonderer Grillapparat ist fast immer vorhanden. Als Material wird hier ebenfalls fast nur Blech, emailliert oder lackiert, benutzt. Die kaminartige Aufmachung gibt dem englischen Herde trotz seiner wenig dekorativen Formen etwas Anziehendes und erspart Platz in der Küche.

Amerika bezieht natürlich keine Herde von uns. Der amerikanische Herd ist ähnlich dem englischen, jedoch ist er meist aus Gußeisen und weist eine größere Menge Verzierungen auf. In den weitaus meisten Fällen ist am amerikanischen Herde eine Schüttfeuerung vorgesehen, d. h. seitlich des Feuerraumes ist ein Schüttrichter angebracht; das Brennmaterial fällt aus diesem nach und nach auf den Rost, ähnlich wie es bei den amerikanischen Dauerbrandöfen der Fall ist. Es ist zu verwundern, daß diese Feuerungsart bei uns noch nicht mehr Nachahmung gefunden hat, und dies ist wohl hauptsächlich damit zu begründen, daß als Brennmaterial in diesem Falle die teure Anthrazitkohle Verwendung finden muß.

Soweit ein kurzer Überblick über die Herdfabrikation im allgemeinen. Man ersieht daraus, daß man Bücher schreiben könnte, wollte man auf alles näher eingehen, und um so erstaunenswerter ist es, wenn bisher in der technischen Literatur nichts derartiges erschien, zumal es sicherlich eine dankenswerte Aufgabe sein würde, durch Aufsätze usw. dahin zu wirken, die Konstruktionen der Küchenherde zu verbessern und dadurch nicht nur eine Ersparnis an dem immer teurer werdenden Brennmaterial herbeizuführen, sondern auch die Rauch- und Rußplage besonders in unseren Großstädten zu beseitigen resp. zu vermindern, denn nicht unsere Industrie ist es in der Hauptsache, welche an dieser Plage die Schuld trägt, sondern die häuslichen Feuerungen und somit vor allem der Herd. Und wenn man auch mit Recht behauptet: „Die Zukunft gehört nicht dem Kohlenherd, sondern dem Gasherd, und mit der gänzlichen Einführung desselben hört die Rauch- und Rußplage durch den Herd auf", so ist doch bis dahin noch eine lange, lange Spanne Zeit; und wenn anderseits eine Firma in einer ihrer Druckschriften mit solcher Bestimmtheit ausführt, daß es feststehe, daß bei Kochherden mit Steinkohlenfeuerung die vielumstrittene Frage der Rauchverzehrung nie gelöst werden würde, so wird es doch noch Möglichkeiten geben, hier Verbesserungen zu finden. [136]

Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts.

Von Oberingenieur Weilandt, Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

(Schluß von Seite 301.)

Einen wesentlichen Fortschritt und ein bedeutender Erfolg liegt in dem Brikettkessel von Hager & Weidmann, Bergisch-Gladbach (Abbildung 4).

Der Füllschacht befindet sich zwischen dem 1. und 3. Glied und gestattet die Aufnahme eines für einen beliebigen Dauerbrand erforderlichen Brikettbedarfs. Der Planrost liegt unmittelbar unter dem Füllschacht und der Brennstoff verbrennt mit unterem Abbrand. Die sich bildenden Schwelgase werden über die Brennzone abgesogen und am Ende des Rostes mit hinzutretender Sekundärluft gemischt. An dieser Stelle soll durch die zurückbleibende Glut die Entzündung stattfinden. Die Zuführung der Primärluft erfolgt nicht durch den Rost, sondern über diesem, die Zuführung der Sekundärluft neuerdings durch einen unterhalb des Aschenfalls liegenden Kanal. Der Kessel bedeutet im großen und ganzen eine glückliche Lösung der verschiedenen vorbeschriebenen Anforderungen und arbeitet besonders im Rheinland an verschiedenen Stellen zur Zufriedenheit der Konsumenten. Erhöhte Schwelgasentwicklungen werden sich bei der vorhandenen großen direkten Brennzone und der unmittelbar über dem Rost liegenden Brennstoffschicht nicht vermeiden lassen und das Entweichen unverbrannter Gase erscheint für den Fall nicht ganz ausgeschlossen, daß die Zündung am hinteren Ende des Rostes infolge Mangels an Glut oder durch Zusammentreffen nicht genügend vorgewärmter, feinzerteilter Sekundärluft nicht mehr stattfindet.

Weiterhin dürften die bekannten Bedenken gegen autogen geschweißte eiserne Kessel nicht ungerechtfertigt sein, denn die Erfahrung hat gezeigt, daß durch die entstehenden erheblichen Wärmespannungen Undichtheiten eintreten können. Die Fabrikation autogen geschweißter Kessel kann weiterhin nicht als Massenfabrikation im Sinne der Gliederkesselindustrie betrachtet werden und auch in der Herstellung ästhetischer Formen steht das Schmiedeeisen dem in dieser Hinsicht elastischerem Gußeisen nach. Der Kessel bedeutet zweifellos einen wesentlichen Fortschritt und dürfte in gewisser Hinsicht bahnbrechend für die Schaffung von Brikettkesseln gewesen sein.

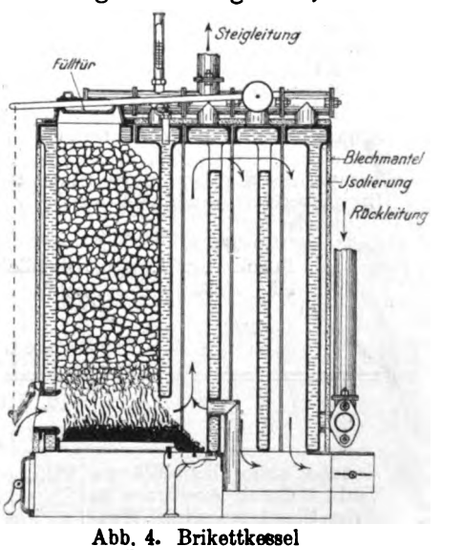


Abb. 4. Brikettkessel von Hager & Weidmann, Bergisch-Gladbach.

Eine einwandfreie Lösung stellt der vom Strebelwerk G. m. b. H. in Mannheim unter dem Namen „Brico"-Kessel auf den Markt ge-

Digitized by Google

brachte Brikettkessel dar (Abb. 5a und 5b). Die mit diesem Kessel angestellten amtlichen Versuche haben ergeben, daß er in Nutzeffekt, Heizflächenleistung und Dauerbrand jedem Kokskessel unbedingt gleichwertig ist und daß auch der Betrieb an die Wartung erfahrungsgemäß keine

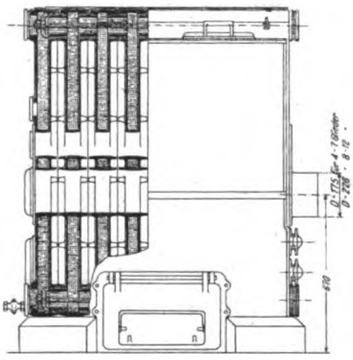


Abb. 5a.

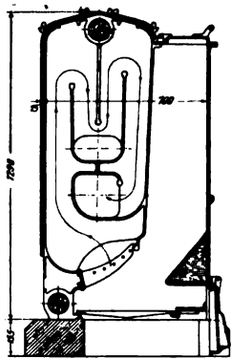


Abb. 5b.

Brico-Kessel der Fa. Strebelwerk G. m. b. H.

erhöhten Anforderungen stellt. Er entspricht den oben genannten Anforderungen vollständig, indem der Füllschacht außenliegend und der Inhalt der strahlenden Wärme des Rostes möglichst entzogen ist. Die Primärluft tritt auf natürliche Weise durch den Rost in die verhältnismäßig geringe Brennzone ein. Über der Brennzone tritt hocherhitzte und fein zerteilte Sekundärluft durch eine Anzahl mit vielen Düsen versehener hornförmiger Körper hinzu. Diese Sekundärluft mischt sich mit den über die Glut ziehenden Schwelgasen in einer geräumigen Flammenkammer, von welcher aus die Gase auf langem Wege zum Rauchkanal entweichen. Erfahrungen der Praxis und eine Reihe von Versuchen bestätigen die an das System gestellten Voraussetzungen und so mögen hier beispielsweise die Versuche des Sächs. Revisions-Vereins, Chemnitz, angeführt werden, die ein allgemeines Interesse beanspruchen dürften. Die Versuche wurden durchaus sachgemäß ausgeführt. Der Kessel stand auf einer Wage und wurde während der Versuche sich selbst überlassen. Als Brennmaterial fanden Niederlausitzer Braunkohlenbriketts im Halbsteinformat der Ilse-Bergbau-Aktien-Gesellschaft Verwendung. Die Ergebnisse sind aus nachstehender Zahlentafel ersichtlich:

	Versuchsausführung am		
	10. VII. 12.	11. VII. 12.	12. VII. 12.
Heizfläche des Kessels qm	7,14	7,14	7,14
Dauer der Versuchs Min.	440	440	240
Heizwert (kalorimetrisch bestimmt)	4736	4736	4736
Rauchzusammensetzung			
Kohlensäure CO_2 %	13,87	13,12	11,00
Sauerstoff O %	6,19	7,13	9,10
Kohlenoxyd CO %			
Angewendete Zugstärke in mm Wassersäule	3,02	3,05	3,00
Temperatur der abgehenden Rauchgase	182,79	181,71	180,24
Brennstoffverbrauch während des Verbrauchs kg	122,5	106,6	55,4
Leistung			
in 1 Stunde auf 1,0 qm Heizfläche	8973	7913	7574
für 1 kg Briketts	3835,1	3975,2	3904,0

Wärmebilanz.

	10. VII. 12.		11. VII. 12.		12. VII. 12.	
	WE	%	WE	%	WE	%
Nutzbar abgegebene Wärme	3835,1	80,98	3975,2	83,93	3904,8	82,45
Verlust durch Abwärme in den Rauchgasen inkl. Wasserdampf	395,4	8,34	411,3	8,69	463,0	9,78
Verlust durch Herdrückstände	15,4	0,33	20,7	0,44	20,7	0,44
Verlust durch Strahlung etc.	490,1	10,35	328,0	6,94	347,5	7,33
	4736,0	100,00	4736,0	100,00	4736,0	100,00

Der Bericht spricht sich weiter dahin aus, daß brennbare Gase in den Abgasen nicht nachweisbar waren, und daß eine Rußbildung daher nicht stattfinden konnte. In den Rauchzügen war nur ein geringer trockner Flugaschenansatz vorhanden. Im Füllschacht selbst trockneten die Briketts vorerst, die untere Schicht entgaste allmählich, und die Schwelgase wurden durch den Schornsteinzug über den Rost und über die Sekundärluftzuführungskammer geführt, wo sie zur Verbrennung kamen. Der Teeransatz im Füllschacht war ohne Belang, da der Teer sich erwärmte, an den Wandungen zum Rost herunterfloß und dort verbrannte. Bei den Versuchen wurde der außenliegende Füllschacht niemals so stark erwärmt, daß eine Entzündung der Schwelgase im Füllschachtraum stattfinden konnte. Da die Schwelgase stets durch den Schornsteinzug abgesaugt werden, wird eine solche Erwärmung von Schwelgasen auch niemals eintreten können. Der Füllschacht mit Feuerraum faßte bei dem Versuchskessel ca. 100 kg Briketts, der Füllschacht allein 80—90 kg. Bei gleichbleibender Leistung kann der Kessel ca. 8 Stunden im Dauerbrand sich selbst überlassen bleiben, bevor eine neue Beschickung erforderlich wird. Während der Versuche wurde nicht geschürt. Der Abbrand auf dem Rost, sowie das Nachfallen der großen sperrigen Briketts im Füllschacht erfolgte während der Versuche ganz gleichmäßig und ohne jede Störung.

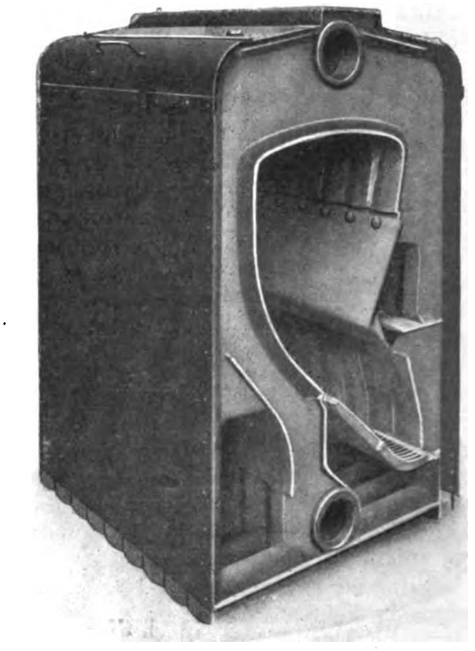


Abb. 6. Lollar-Briketkessel für Warmwasser der Bruderusschen Eisenwerke.

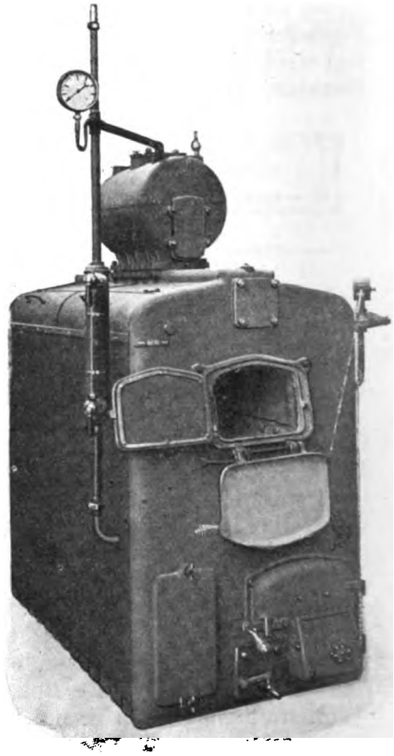


Abb. 7. Lollar-Brikettkessel für Dampf der Buderusschen Eisenwerke.

Eine ebenso vorzüglich durchdachte Ausführung bedeutet der neue „Lollarkessel" der Buderusschen Eisenwerke. Auch dieser Kessel trägt der Eigenart der Briketts in jeder Weise Rechnung und vereint große Leistungsfähigkeit mit hoher Ausnutzung, langem Dauerbrand und geringem Bedienungsaufwand. (Abb. 6 u. 7).

Der Kessel ist für unteren Abbrand eingerichtet, die Führung der Rauchgase erfolgt nach dem bekannten Gegenstromprinzip. Der Rauchsammelkanal liegt im inneren unteren Teile des Kessels. Der durch das Aneinanderfügen der einzelnen Glieder gebildete große Füllraum gewährleistet bei normaler Belastung einen 8 stündigen ununter-

Digitized by Google

brochenen Dauerbrand. Die feuerungstechnischen Vorzüge des Lollar-Brikettkessels sind in erster Linie auf die in Anwendung gebrachte Halbgasfeuerung zurückzuführen. Die Vergasung des Brennmaterials durch ein Primärfeuer erfolgt auf einem eingelegten Schrägrost. Die eingeführte Sekundärluft wird vor Erreichung der Verbrennungskammer infolge ihrer eigenartigen Führung bis zu einem hohen Grade erhitzt und bewirkt die vollkommene Verbrennung der Gase in dem oberhalb des Rostes gelegenen Verbrennungsraum, welcher durch eine Einhängeplatte vom Innern des Kessels geschieden ist. Die Zuführung der Primär- und Sekundärluft geschieht durch eine gemeinsame von Hand oder durch einen Regulator zu betätigende Frischluftklappe. Diese Anordnung besitzt den großen Vorzug, daß das Verhältnis der eingeführten primären und sekundären Luftmengen zu jeder Zeit und bei jeder Belastung stets proportional bleibt und eine einwandfreie und vollkommene Verbrennung ohne jede Rußbildung unter allen Umständen und unabhängig vom Dienstpersonal gewährleistet ist. Die etwa auftretenden Schwelgase verursachten niemals bei plötzlichem Luftzutritt, z. B. beim Öffnen der Beschickungstür, Explosionen, denn es wird den Schwelgasen mittels einer geschützten Vorrichtung fein zerteilte Luft zugeführt. Hierduch wird erreicht, daß die Gase nicht explosionsartig verpuffen können, sondern langsam verbrennen müssen. Das sich bei mangelhaften Kesselkonstruktionen unangenehm bemerkbar machende Heraustreten der im Füllraum sich bildenden Schwelgase wird beim Lollarkessel durch eine ebenfalls geschützte sinnreiche, der Davy-Lampe ähnliche Anordnung vermieden, die sich außerdem in der Weise betätigt, daß mit dem Öffnen der Fülltür erst die Frischluftklappe zwangläufig geschlossen wird. Die Vorrichtung steht im Zusammenhang mit dem Zugregler; ist indessen ein solcher nicht vorhanden, so führt die Einrichtung ihre selbsttätige Wirkung vermöge einer direkten Verbindung der Frischluftklappe mit der Beschickungstür aus. Zwecks Abführung des etwa auftretenden Schwitzwassers ist unter der Fülltür eine Auffangrinne angebracht.

Die Ergebnisse der durch die Großherzogliche Dampfkesselinspektion in Darmstadt an dem aus 8 Gliedern mit einer Heizfläche von 9,3 qm bestehenden Lollarkessel sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Als Brennstoff dienten Niederlausitzer Würfelbriketts der Ilse-Bergbau A.-G. mit einem Heizwert von 4897 WE.

	1	2	3	4	5
Dauer des Versuchs . . . Std.	8,45	13	13,10	8,30	9
Heizwert der Kohle	4897	4897	4897	4897	4897
Rauchgaszusammensetzung					
Kohlensäure	12,12	13,3	13,17	13,70	13,50
Sauerstoff	7,85	6,25	6,68	6,30	6,30
Kohlenoxyd	—	Spuren		—	Spuren
Zugstärke . . . . . mm/WS	0,8	1,0	1,6	2,2	3,2
Rauchgastemperatur . . . °C	107,4	123,0	166,0	184,0	225,0
Gesamter Kohlenverbrauch kg	89,8	185,0	239,5	197,3	231,3
Leistung pro Stde. und qm Heizfläche (vom Kühlwasser aufgenommene Wärme Kal.)	4555	6335	8040	9800	10 830
Nutzbar abgegebene Wärme %	83,3	84,0	83,5	81,4	80,0
Abgasverlust	5,3	5,8	8,3	9,0	11,3

Eine graphische Darstellung der Wirkungsgrade und der Abgasverluste bei verschiedenen Leistungen zeigt die Skizze auf Abb. 8.

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen kann wohl mit Recht behauptet werden, daß besonders die beiden zuletzt angeführten Systeme unbedingt berufen sind, die Vorzüge des Kokskessels mit der Verwendung eines preiswerten Brennstoffes zu vereinigen. Berücksichtigt man ferner, daß Fabrikation, Montage, Vergrößerung, Reinigung, Bedienung und Regelung dieser Kessel gleichgünstig gelöst wird, wie bei dem besten Kokskessel, so erscheinen diese Kessel unbedingt markt- und wettbewerbsfähig. Sie werden überall dort Eingang finden, wo durch Verwendung von Braunkohlenbriketts Brennstoffersparnisse zu erwarten sind. Zur Erreichung dieser Brennstoffersparnisse kann die Ausnutzung des Briketts, wie die Versuche und die Praxis gezeigt haben, durchschnittlich in gleicher Weise in Rechnung gesetzt werden, wie die Ausnutzung von Koks. Zur Rentabilitätsberechnung ist es daher nur erforderlich, den Wärmepreis der beiden Brennstoffe gegenüberzustellen. Für Groß-Berlin, als ein Hauptabsatzgebiet für Zentralheizungsanlagen, ergibt sich folgende Kalkulation an Hand der für 1913/14 gültigen Detailpreise für Koks und Niederlausitzer Briketts frei Keller.

Preis für 1000 kg frei Keller	Heizwert	Wärmepreis für 1000 WE
Hüttenkoks . . . . 37,0 M.	7000 WE	0,529 Pf.
Gaskoks . . . . . 33,0 „	6500 WE	0,508 Pf.
Niederlausitzer Würfelbriketts im Mittel . . . . . 17,50„	4800 WE	0,363 Pf.

Die Verwendung von Braunkohlenbriketts gegenüber

Hüttenkoks ergibt eine Ersparnis von 31%,

Gaskoks eine solche von 29%.

Die auf Grund obiger Rechnung festgestellte Ersparnis ist so bedeutend, daß unbedingt bei Neuanlagen dem Brikett der Vorzug gegeben werden müßte.

Da der Brikettmarkt stets stabiler ist als der Koksmarkt und die noch junge Brikettindustrie, um für die stets wachsende Brikettproduktion genügenden Absatz zu finden, eine dem Absatz förderliche Spannung gegenüber anderen Brennstoffen bewahren muß, wird mit der einmal festgestellten Ersparnis dauernd zu rechnen sein. Zur oberflächlichen Feststellung genügt im großen die Feststellung, daß anstatt einer Tonne Koks ca. 1,3 Tonnen Briketts bezogen werden müssen. Die Aufbewahrung von Briketts anstatt Koks dürfte keine Schwierigkeiten bereiten, da größere Räumlichkeiten wegen des wesentlich höheren spezifischen Gewichtes der Briketts niemals erforderlich sind. Die geringe Schlackenbildung wird ebenfalls als Annehmlichkeit betrachtet werden müssen und die Verbrennung erfolgt ebenfalls rauchlos. [162]

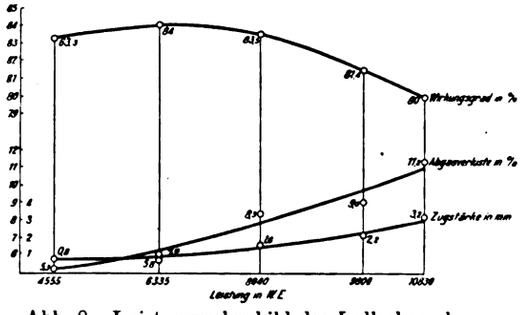


Abb. 8. Leistungsschaubild des Lollarkessels der Buderusschen Eisenwerke.

Fortschritte auf dem Gebiete der Einzelheizung.

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

(Halbjahrsbericht.)

Mit 10 Abbildungen.

Trotz oder vielleicht gerade wegen der scharfen Konkurrenz, welche die immer mehr an Boden gewinnende Sammelheizung in ihren verschiedenen Ausführungen als Wasserdampf- und Luftheizung der Einzelheizung, d. h. insbesondere den Heizöfen macht, ist ein Erlahmen der konstruktiven und erfinderischen Tätigkeit auf diesem Gebiete noch nicht zu bemerken. Wennschon der Kohlenofen, besonders die Füllöfen und die Kachelöfen ihre guten

Digitized by Google

Eigenschaften haben, die sie gegenüber Sammelheizanlagen lebensfähig machen, so trifft dies noch mehr auf den neuerdings mehr Eingang findenden Gasofen als Heizofen und Küchenherd zu, der neben bequemer Handhabung eine große Sauberkeit besitzt. Aus dem letzten Halbjahre sind eine Reihe von Neuerungen zu verzeichnen, die zum Teil ganz bemerkenswerte Fortschritte darstellen.

Abb. 1 zeigt einen in der Höhe verstellbaren Ofenrost, der in nächster Zeit von A. Hille in Neugersdorf i. Sa. auf den Markt gebracht wird. Das Wesen der Neuerung besteht darin, daß der Rahmen des zylindrischen Rostes mit einer schraubenförmig verlaufenden Rippe versehen ist, die in einer schraubenförmig gestalteten Rinne des Schamottemantels des Ofens geführt und mit Zähnen ausgestattet ist, die mit zwei der Länge nach gezahnten senkrechten von außen zu bewegenden Wellen in Eingriff stehen. In dem zylindrischen Ofen sind mehrere die Züge abgrenzende Schamottemäntel *a*, *b* und *c* angeordnet. Der innere Mantel *c* ist mit der Schraubenrinne *d* versehen. In dem Ofen ist weiter ein kurzer Hohlzylinder *e* vorgesehen, der außen mit der schraubenförmig verlaufenden Rippe *f* ausgestattet und durch Drehen nach oben und unten verschraubbar ist. Dieser kurze Hohlzylinder *e* trägt den Rost *g*, der um eine wagerechte Mittelachse drehbar gelagert ist. Die Drehung des Zylinders *e* und somit die Auf- und Niederbewegung des Rostes *g* erfolgt durch Drehen zweier senkrecht verlaufender, je von einem besonderen Schamottemantel *h* umgebenen und in der Längsrichtung gezahnten Wellen *i*. Die Zähne dieser Wellen greifen in eine Zahnung der schraubenförmig verlaufenden Rippe *f* des Hohlzylinders *e* ein. Die unteren aus dem Ofen herausragenden Enden der Welle *i* stehen durch Kegelradübersetzung *k* mit einer wagerechten Welle *l* in Verbindung, die durch das Handrad *m* gedreht werden kann. Der Rost *g* ist unterhalb seiner Drehachse mit einem Ansatz *n* versehen, der kurz vor der tiefsten Stelle des Rostes bei dessen weiterer Drehung gegen einen festen fingerartigen Ansatz *o* trifft, wodurch ein Kippen des Rostes *g* um seine wagerechte Achse erfolgt. Hier durch wird erreicht, daß der auf dem Rost liegende Brennstoff in den Aschenkasten *p* fällt. Der Hauptzweck der Neuerung ist, den Ofen sowohl zum Heizen bei tiefstehendem Rost, als auch zur Speisebereitung bei nach oben gedrehten Rost zu benutzen, wobei letzterer dann unmittelbar unter der zum Aufstellen von Kochtöpfen oder dgl. eingerichteten oberen Platte *q* des Ofens steht. Durch Einstellung auf Mittelhöhe läßt sich die Heizwirkung des Ofens entsprechend herabsetzen und vor allem leicht der Brennstoffverbrauch einregeln.

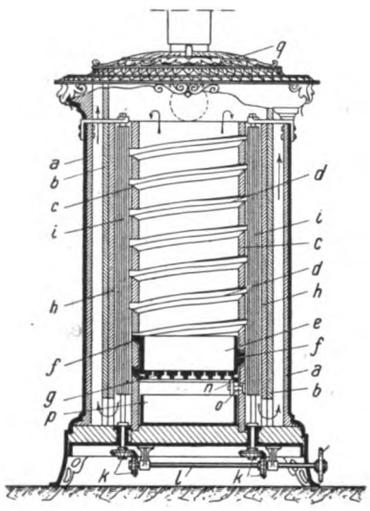


Abb. 1.
Füllöfen mit verstellbarem Rost.

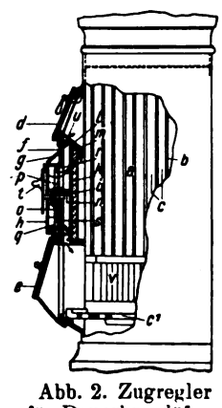


Abb. 2. Zugregler für Dauerbrandöfen.

Mit einer eigenartigen, in einem Vorbau untergebrachten Regelungseinrichtung für die Luftzufuhr ist der Dauerbrandofen von R. Reinshagen in Sangerhausen ausgerüstet. Wie Abb. 2 in teilweisem Längsschnitt zeigt, besitzt der Dauerbrandofen den Füllschacht *a* mit Schamotteauskleidung. Letztere ist an der Innenwand mit Kanälen *b* versehen, die durch aus der Schamottewandung gebildete, nach innen tretende Halbrundstäbe *c* begrenzt sind, um ein Einzwängen des Brennstoffes in die Kanäle *b* zu verhindern und dank ihrer gewellten Umfläche das Nachrutschen des Brennstoffes zu erleichtern. Nach unten wird der Füllschacht durch den Rost c^1 begrenzt. Die Fülltür *d* und die Feuertür *e* sind an einem Vorbau *f* angebracht. Dieser trägt noch einen weiteren Vorbau *g*, welcher vorn das Lufteintrittsregister *h* aufnimmt. In dem Vorbau *f* befindet sich die Schamottewand *i*, welche von einer Blechwand *k* begrenzt wird und oberhalb der Rutschfläche *l* für die Einfüllrampe einen Zwischenraum *m* freiläßt, durch welchen Luft aus dem Vorbau *g* nach der Vorderfläche der Schamottewand *i* gelangen kann. Der Vorbau *f* ist von der Schamottewand *i* durch eine Scheidewand *n* getrennt, die Scheidewand *n* bewirkt, daß die durch Register *h* einströmende Luft teils nach oben teils nach unten abgelenkt wird. Hinter dem Register *h* liegt ein Kreisschieber *o*, der einen oberen größeren Ausschnitt *p* und einen kleineren unteren Ausschnitt *q* besitzt. Die Öffnungen *p*, *q* des Kreisschiebers *o* entsprechen den gleich großen Öffnungen *r* und *s* in der Vorderwand. Der Schieber *o* wird durch einen Zeiger *t* von der Vorderseite des Ofens entsprechend eingestellt. Durch die Öffnungen des Registers *h* strömt die Luft ein, ein Teil und zwar der größere tritt über die oberen Öffnungen *p*, *r* des Kreisschiebers *o* und der Vorderwand hindurch, wird infolge der Scheidewand *n* nach oben abgelenkt und tritt durch Öffnungen *u* in der Rutschplatte *l* der Einfüllrampe hindurch und oberhalb des Brennstoffes in diesen hinein, gleichzeitig aber auch in die Kanäle *b* des Schamottemantels, in denen sie zum Feuer zieht. Der übrige Teil der durch Register *h* eintretenden Luft geht über die Öffnungen *q*, *s* im Kreisschieber und der Vorbauwand unterhalb der Scheidewand *n* unmittelbar nach dem Feuerherd *v* und facht hier das Feuer an. Von dem oberen Luftstrom zweigt ein Teil noch unterhalb der Rutschplatte *l* oberhalb der Schamottewand ab und streicht an dieser entlang zum Feuerherd. Durch Einstellung des Kreisschiebers *o* mittels des Zeigers *t* wird sowohl der obere als auch der untere Luftstrom gleichzeitig geregelt. Durch diese Art der Luftzuführung wird erreicht, daß auch die am meisten backenden Kohlen in einem Füllofen verbrannt werden können, ohne daß die Gefahr besteht, daß das Feuer erlischt, da die Luftzuführung durch den Kohlenschacht und um den Kohlenschacht herum eine so starke ist, daß ein Anbacken der Kohle an den halbrunden Rippen *c* des Füllschachtes nicht eintreten kann.

Auf der Internationalen Hygieneausstellung, Dresden 1911, war ein Dampfheizofen in Gestalt eines Heizkörpers ausgestellt, der durch Gasfeuerung zu beheizen war. Das Wesentliche dieses von Dipl.-Ing. H. Frank in Dresden angegebenen Ofens bestand darin, daß als Heizmittel eine Chlorkohlenwasserstoffverbindung oder dgl. zur Verwendung gelangte, deren Kochpunkt etwa 70° C beträgt. Dementsprechend ist die Oberflächentemperatur des Heizkörpers so niedrig, daß die Zersetzung des Luftstaubes verhindert wird. Da jedoch die Staubversengung im wesentlichen nur an den oberen Stellen des Heizkörpers erfolgt, wo dem Staube Gelegenheit zur Ansammlung geboten wird, so genügt es praktisch, nur die oberen Flächen auf niedriger Temperatur zu halten, während man die anderen Flächen unbedenklich etwas höher als 70° C erhitzen darf. Um dies zu erreichen, kommt ein Gemisch von zwei oder mehr niedrig siedenden Flüssigkeiten zur Verwendung, deren Dämpfe sich in dem Heizkörper nach ihrem spezifischen Gewicht ablagern. In dem Heizkörper werden sich also infolge der Übereinanderlagerung der verschiedenen Heizdämpfe auch verschiedene Oberflächentemperaturen ergeben, und zwar werden die tiefer gelegenen Heizflächen eine höhere Oberflächentemperatur haben als die höher gelegenen Teile des Heizkörpers. Es wird also einerseits die Zersetzung des Staubes auf den oberen Heizkörperflächen verhütet, andererseits ist die Möglichkeit gegeben, bei größerer Kälte die Wärmeabgabe des Heizkörpers zu vermehren, indem in solchem Falle die tiefer gelegenen, heißeren Dampfschichten höher steigen als bei normalem Betriebe. Zur Ausführung des neuen Heizverfahrens kann z. B. ein Gemisch von Dichlorätylen, welches bei 55°

Digitized by Google

siedet und Trichlorätylen, welches bei 88° C siedet, verwendet werden, so daß also der obere Teil des Heizkörpers mit einer Oberflächentemperatur von etwa 54° C, der andere mit einer solchen von etwa 87° C beheizt ist.

Von Regelungseinrichtungen für Heizöfen ist ferner eine Neuerung von A. H. Rochette de Lempdes in Mende (Frankr.) zu nennen, bei der gleichzeitig die Zuführung der Verbrennungsluft und die Abführung der Schwelgase aus dem oberen Ofenraum bei Füllöfen mit hoher Brennstoffschicht geregelt wird. Das geschieht dadurch, daß die über die Brennstoffschicht hinweg in den Ofen eingeführte, mit den dort vorhandenen Schwelgasen sich mischende Luft mittels eines Reglers entweder als Verbrennungsluft unter den Rost oder unmittelbar in den Abzug oder in beliebigen Mengenverhältnissen teils unter den Rost, teils in den Abzug geführt wird. Die Anlage besteht aus einem um den Schwelgasraum des Ofens geführten Ringrohr mit Einlaßstutzen für die Luft und vier unter den Rost führenden Rohren für das Gemisch von Luft und Schwelgas. Der Eintritt des letzteren in das Ringrohr erfolgt mittels eines nach dem Füllraum hin offenen Drehschiebers.

Von der Akt.-Ges. Houben Sohn Carl in Aachen stammt die in Abb. 3 in einer Arbeitsstellung dargestellte Regelungsvorrichtung für den Zug von Heizöfen, die im wesentlichen aus einer zwischen Schornstein und Ofen eingeschalteten frei beweglichen Regelklappe besteht. Das die Regelklappe *b* einschließende Gehäuse *a* besitzt einander gegenüberliegend einen Eintrittsstutzen *c* und einen Austrittsstutzen *d* für die Abgase. Der Stutzen *c* wird an den Ofenstutzen, der Stutzen *d* an den Schornstein angeschlossen. Die Stutzen *c* und *d* befinden sich im unteren Teile des Gehäuses *a*. Ersterer kann ganz oder teilweise, letzterer nur teilweise durch den unteren Teil der Regelklappe *b* verschlossen werden. Diese besitzt ihre Schwingachse bei *e* am oberen Ende. Die Achse *e* liegt senkrecht zur gemeinsamen Achse der Stutzen *c* und *d*. In der dem Stutzen *c* gegenüberliegenden Wand des Gehäuses *a* befindet sich über dem Stutzen *d* eine Öffnung *f* für den Eintritt der Frischluft. Die Öffnung *f* ist durch eine Klappe *g* verschließbar, die eine zur Achse *e* parallele Schwingachse *h* besitzt und durch einen Lenker *i* mit der Regelklappe *b* zu gemeinsamer Bewegung verbunden ist. Vom Stutzen *c* aus hinter der Regelklappe *g* hängt ein Gewicht *k* an einer Kette *l*, die die Decke des Gehäuses durchsetzt und durch einen Vorstecker festgelegt und auch in ihrer Länge verändert werden kann. Das Gewicht *k* belastet die Klappe *b*, sobald die normale Zugstärke, für die das Gewicht eingestellt ist, überschritten wird und die Klappe gegen *d* hin schwingt. Die Wirkung des Gewichtes ist um so größer, je weiter es sich von der Schwingachse *e* der Klappe entfernt befindet. Bei normalem Zuge hängt die Klappe *b* senkrecht herab, die Abgase streichen um ihren Unterrand herum nach Stutzen *d*. Bei wachsendem Zuge wird die Klappe *b* mit Gewicht *k* gegen Stutzen *d* gedrückt, dabei die Klappe *g* geöffnet, so daß durch die durch Öffnung *f* eintretende Nebenluft eine Schwächung des Zuges auf den Ofen erfolgt. Bei Gegenzug, in Abb. 3 dargestellt, wird die Klappe *b*, ohne durch die Belastung *k* gehindert zu werden, gegen den Stutzen *c* bewegt, um diesen zu verschließen, so daß der Gegenzug nicht in den Heizofen gelangen und Rauch in den zu beheizenden Raum ausblasen kann. Der Gegenluftstrom tritt dann durch die sich gleichzeitig öffnende Klappe *g* aus dem Gehäuse *a*.

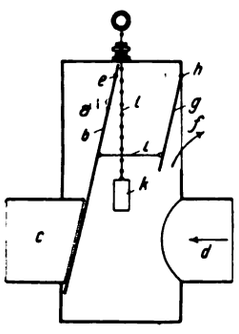


Abb. 3. Zugregler für Heizöfen.

Abb. 4 zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Ofen nach A. Schutz in Memmingen mit, den Feuerraum begrenzenden, hohlen Schamottesteinen zur Oberluftzuführung. Die Oberluft wird durch Kanäle hindurchgeführt, die innerhalb des Steines liegen. Dieser ist dazu so gebaut, daß er in ein gegen den Feuerraum vorspringendes Gewölbe ausläuft. Dadurch wird einerseits der Abzug der Gase aus dem Feuerraum gedrosselt und die unterhalb des Gewölbes eintretende Oberluft mit den Rauchgasen innig vermischt, anderseits ist die Luft gezwungen, durch die innerhalb des Gewölbes liegenden Kanäle zu ziehen, welche vermöge ihrer Lage über dem Feuer sehr hoch erhitzt sind. Die Luft tritt von unten her in den Kanal *a* des Schamottesteines ein und gelangt nach oben steigend in den Raum *b*. Von hier aus wird die Luft durch den ganz in den Feuerraum vorspringenden Teil *c* des Gewölbes geführt, der durch Zwischenwände *d* in einzelne Kanäle unterteilt ist. Durch die unterhalb des Gewölbes angebrachten Ausmündungen *f* dieser Kanäle tritt dann die Luft stark vorgewärmt in den Feuerraum ein und vermischt sich mit den noch brennbaren Gasen der Feuerung. Der untere Rand des Schamottesteines ist innen mit einer Nut *k* versehen, welche zum Aufsetzen des Steines auf den Gußkörper *l* dient.

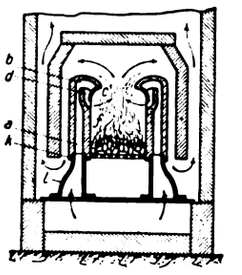


Abb. 4. Hohler Schamottestein zur Oberluftzuführung.

Um das Anfeuern von Heizöfen zu erleichtern, verwendet man sog. Einhängkästen, die, mit Briketts gefüllt, über die Glutroste gehängt werden, ins Glühen geraten und dann bei abgestellter Luftzufuhr die Glut über Nacht behalten. Am Morgen wird dann der in Glut befindliche Brennstoff aus dem Kasten auf den Rost gebracht. Bei Dauerbrandöfen z. B. wird ein solcher Kasten von oben in den Ofen so eingehängt, daß er ein Stück noch herausragt. Die Abdichtung erfolgt durch einen verschiebbaren Ring, das Füllen und Entleeren durch eine am Boden vorgesehene Klappe mittels Stellstange. Diese Kästen sind jedoch bei Zimmeröfen nicht ohne weiteres verwendbar. Um dies zu ermöglichen, bringt G. Walter in Basel den Kasten vollständig im Ofen unterhalb der Beschickungsöffnung an und macht ihn an seinem oberen, durch einen Deckel verschließbaren Ende an der Schachtwandung derartig drehbar, daß sein unteres, offenes, gewöhnlich über einem Ansatz der Schachtwandung liegendes Ende von diesem Ansatz fort nach innen geschwenkt werden kann und dadurch die in ihm enthaltenen glühenden Briketts auf den Rost gebracht werden. Diese Vorrichtung bietet den Vorteil, daß ein Entweichen übelriechender Gase in den zu beheizenden Raum vermieden wird. Die Nachfüllung des Kastens erfolgt in einfacher Weise durch die Beschickungsöffnung des Ofens und den geöffneten Deckel des Kastens.

Von Kochherden ist zunächst eine Neuerung von J. Schnitker in Osnabrück zu nennen, bei der zwischen Herdplatte und Bratofenplatte jalousieartig angeordnete Leitflächen für die Heizgase eingebaut sind. Solche Leitflächen sind an sich bekannt. Bei dem neuen Kochherd sind nun eine Anzahl schräg gestellter Platten parallel zueinander gestellt, die sich in Richtung der Heizgasströmung senken, um die Abstände zwischen den einzelnen Platten und der Herdplatte der Anzahl der unter und über ihnen hindurchtretenden Heizgasströme anzupassen. Wie Abb. 5 als Schnitt durch einen Kochherd erkennen läßt, besteht die Neuerung aus einem Rahmen *a* mit jalousieartigen Leitflächen *e*, die infolge ihrer staffelförmigen Anordnung eine gleichmäßige Verteilung der Heizgase zwischen den Leitflächen bewirken, so daß der Heizgaszug durch die Vorrichtung nicht verkleinert wird. Unter Umständen können die Leit-

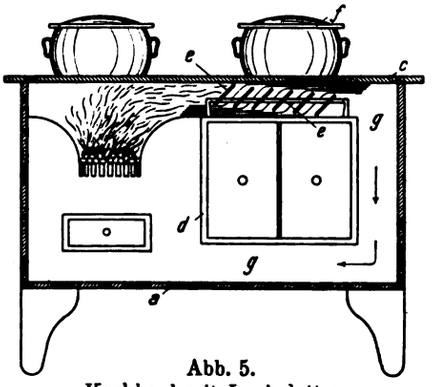


Abb. 5. Kochherd mit Lenkplatten.

Digitized by Google

platten auch verstellbar sein. Von der Feuerung *b* treten die Feuergase von unten zwischen die einzelnen Leitflächen *e* und werden gegen die Herdplatte *c* gedrängt, wo sie den Topf *f* beheizen. Die Gase gehen dann durch die Züge *g* um die Bratröhre *d* und zum Abzug.

Bei Kochherden mit Beheizung durch Kohlenfeuer und Gasbrenner bietet die Ausbildung der Herdplatte insofern Schwierigkeiten, als die Gasbrenner und die jene aufnehmenden Vertiefungen der Herdplatte bei Kohlenfeuer vor Verrußung durch die Kohlengase geschützt werden müssen. Anderseits sollen aber auch die Teile der Herdplatte, welche die Gasbrenner aufnehmen, bei Kohlenfeuer nutzbare Herdfläche bilden. Diesen Forderungen wird der Herd für Gas- und Kohlenheizung von A. Stecke in Osnabrück einigermaßen gerecht. Der Herd ist mit Gas- und Kohlenheizung für Kochplatte und Bratofen versehen. Die Herdplatteneinlage ist mit den Gas- und Luftzuführungskanälen für die Gasbrenner zu einem Stück vereinigt, so daß der übrige Teil der Einlage um die vertieften Kochstellen von den abziehenden Rauchgasen der Kohlenfeuerung unmittelbar bestrichen wird. Die nach unten dicht schließenden Kochstellen sind durch Kanäle verbunden, in denen die Brennerabgase unter den Böden der Kochgefäße ins Freie geführt werden.

Um bei Kochherden einen günstigeren Kreislauf und damit eine bessere Heizwirkung zu erzielen, wird in den Herd ein Umlaufkanal eingebaut, der z. B. um eine in den Herd eingesetzte Heizkammer verläuft und an oberer Stelle mit Öffnungen für den Eintritt von Frischluft in die Heizgase versehen ist. Ein solcher Gaskochherd ist von F. Vorheese Detwiler in Chicago, V. St. A., konstruiert worden und in Abb. 6 in einem senkrechten Schnitt dargestellt. Der Herd wird seiner Gestalt nach aus dem Boden und den Seitenwänden gebildet, die aus Metallplatten mit Einlagen aus Isolierstoff bestehen. Auf den Seitenwänden liegt die Herdplatte *a* auf. Innerhalb des Herdes befindet sich ein senkrechter Heizschacht *b*, an dessen unterem Ende der Brenner *c* angeordnet ist, dem durch eine Öffnung *d* des Bodeneinsatzes und die Düsen e^1 Verbrennungsluft zugeführt wird. Unter dem Brenner ist noch eine Luftkammer gebildet, die durch Düsen *e* mit Luft gespeist wird. Schacht *b* endet etwas unterhalb der Herdplatte *a* und geht in zwei wagerechte Züge über, in denen die Heizgase unter den Herdlöchern oder unter den in diese eingesetzten Kochgeschirren entlang streichen und gleichzeitig die Decken *f* der Heiz- oder Braträume beheizen. Die Seitenwände dieser an den Heizschacht *b* grenzenden Heizräume bilden mit den Herdseitenwänden abfallende Heizkanäle *g*, die unten in die vom Herdboden und den Böden der Heizräume begrenzten Heizkanäle *h* übergehen. Am Beginn und Ende der senkrechten Kanäle *g* sind Lufteinlaßöffnungen *i* und *k* vorgesehen, die durch Schieber oder Klappen geregelt werden können. Die Verbindung des mittleren Heizschachtes *b* bzw. seiner beiden oberen wagerechten Heizkanäle mit den abfallenden Heizkanälen *g* geschieht durch Löcher *l* in den Deckplatten *f*. Ein Teil der Gase aus den Kanälen *h* kann durch gelochte Wände der unter dem Brenner *c* gelegenen Luftkammer wieder in diese eintreten. In den Seitenwänden der Heizräume sind den Öffnungen *i* gegenüber durch Klappen regelbare Öffnungen i^1 vorgesehen. Ferner befinden sich am Ausgang der wagerechten Züge *h* in den Böden der Heizräume durch Klappen regelbare Öffnungen *m*. Da die Einsatzbleche in den Heizräumen durchbrochen sind, so können die Heizgase durch die Heizkammern hindurchgeleitet werden.

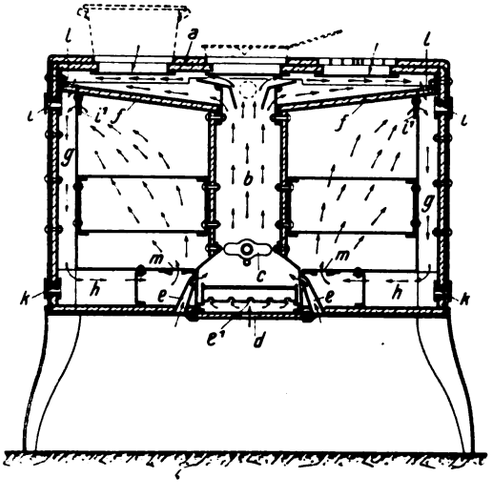


Abb. 6. Gasherd mit umlaufendem Heizkanal.

Vielfach werden Kochherde mit Wasserkesseln ausgerüstet, an deren Boden Umlaufrohre zur Vergrößerung der Heizfläche angebracht sind. Bei solchen hat man bisher den Feuerraum aus mehrteiligen Rohren gebildet. Der Umgrenzung des Feuerraums durch in einem Stücke hergestellte durchgehende Rohre stellten sich Schwierigkeiten entgegen, da infolge der erheblichen Wärmeausdehnung die Rohre bei der Erwärmung entweder zerrissen oder an dem Kesselboden undicht wurden. Nach den Angaben von H. Eicken in Gevelsberg i. W. wird die Anordnung durchgehender Rohre um den Feuerraum herum dadurch ermöglicht, daß das Heißwasserabflußrohr in der Mittellinie und die Kaltwasserzuflußrohre beiderseits dicht daneben angeordnet sind, so daß die Befestigungsstelle nur kurz ist und daher bei Erwärmung nur wenig ausgedehnt wird. Überdies wird einer starken Erwärmung durch das beiderseits zufließende Kaltwasser vorgebeugt. Nach Abb. 7 besteht das ungeteilte, umlaufende Rohr aus den beiden senkrechten Kanälen *a*, a^1, dem gewölbten oberen wagerechten Verbindungskanal a^2 und einem unteren wagerechten Querkanal a^3. Zur besseren Regelung des Wasserumlaufs sind die glatten oder gewellten Wände *c* vorgesehen. Das Umlaufrohr besitzt in der Mittellinie den Wasserausfluß *b* und seitlich die beiden Wasserzuflüsse *d* und *c*.

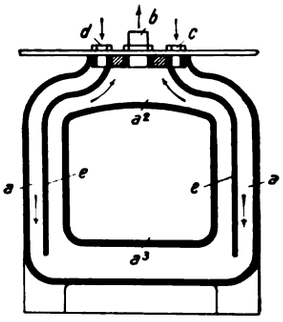


Abb. 7. Wasserkessel für Kochherde.

Zur Befestigung der Abzugsrohre ortsbeweglicher Öfen im Schornsteinloch verwendet man sog. Wandbuchsen, die den Querschnittsunterschied zwischen den beiden zu verbindenden Teilen überbrücken. Abb. 8 zeigt eine Wandbüchse von F. Breuer und M. Schmachtenberg in Köln a. Rh. im Schnitt. Die Büchse besteht aus dem konischen, ringförmigen Einsatz *a*, der in die Wand eingelassen und dauernd in ihr befestigt ist, und einer ringförmigen, in der Weite verstellbaren Bandage *b*, b^1 sowie einer zwischen Ofenrohr und Einsatz gelegten Dichtung *c* aus Asbest. Die das Ofenrohr umfassende Bandage besteht aus einem sich breit um dasselbe legenden, in seiner Weite verstellbaren Ring *b* und einem sich flach auf die Dichtung *c* legenden, ebenfalls in seiner Weite verstellbaren Ring b^1. Beide Ringe bestehen aus mehreren Teilen, die sich in- oder übereinanderschieben lassen. Bei der dargestellten Ausführungsform besteht der Ring *b* aus zwei Teilen, die durch zwei Flügelschrauben *d* verbunden und festgestellt werden, während Ring b^1 aus sechs Teilen besteht, die durch in Schlitzen verschiebbare Niete *g* miteinander verbunden sind. Ring b^1 ist mit dem Ring *b* durch Stifte oder Bolzen *h* verbunden, die sich in Schellen *i* am Ring *b* verschieben und durch Flügelschrauben *k* feststellen lassen, wodurch sich der Abstand der beiden Ringe *b* und b^1 ändern läßt, sofern die Dichtung *c* bei einem dünnen Ofenrohr tiefer in den Zwischenraum zwischen Ofenrohr und Einsatz *a* hineingedrückt werden muß. Der Ring *b* besitzt zwei Ohren *m*, durch welche zwei an Lappen *n* des Einsatzes *a* um Niete *o* drehbar befestigte Zugschrauben *p* hindurchgesteckt werden. Letztere sind mit Flügelmuttern ausgerüstet und dienen dazu, die Bandage *b*, b^1 gegen die Dichtung anzuziehen und damit diese in den Zwischenraum

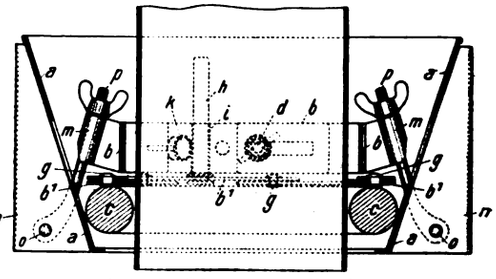


Abb. 8. Ofenrohrwandbüchse.

Digitized by Google

zwischen Ofenrohr und Einsatz hineinzudrücken, wodurch das Ofenrohr in der Wand befestigt und abgedichtet wird. Nach Entfernung des Ofenrohres, z. B. bei Wegnahme des Ofens, kann auch mittels der Zugschrauben p eine Verschlußscheibe gegen die Dichtung angezogen werden, um das Schornsteinloch zu verschließen.

Eine andere Ofenrohrwandbüchse ist von D. Dreia in Osnabrück konstruiert worden. Sie besteht aus einem Befestigungsring, dessen Lage durch Federn gesichert ist, und einer Rosette, die in axialer Richtung mittels eines Ringfortsatzes verschiebbar und durch Spannfedern mit dem Befestigungsring verbunden ist. Beim Einsetzen werden die Rosette mit dem Befestigungsring zusammengeschoben in das Schornsteinloch eingebracht, dann wird die Haltevorrichtung gelöst, so daß die Federn sich ausdehnen und gegen die Kaminwand drücken.

Um das Eindringen von Ruß aus dem Schornstein durch die Rauchschieberschlitze zu verhüten, hat J. Schwarz in Görlitz vorgeschlagen, in den Mauerschlitz eine L-förmige Schiene einzusetzen, deren wagerechter unter Federdruck stehender Schenkel auf die Schieberplatte drückt, während der senkrechte Schenkel den Mauerschlitz oberhalb der Schieberplatte abschließt.

K. Thiel in Neusalz a. O. hat sich eine Vorrichtung zum staubfreien Reinigen der Züge von Kachelöfen schützen lassen. Die Vorrichtung besteht aus zwei walzenförmigen Bürsten, die um ihre Achse gedreht und außerdem durch Streben so verstellt werden können, daß ihre Umlaufsbewegung in den verschiedenen Stellungen möglich ist. Wie Abb. 9 erkennen läßt, sind in einem aus Vorder- und Hinterwand (die Vorderwand ist nicht gezeichnet) bestehendem Gehäuse zwei in den beiden Schienen a, b laufende Zahnräder c, d gelagert, von denen das erstere konisch, das andere zylindrisch gestaltet ist. An der Welle dieser Zahnräder ist je eine in Walzenform ausgebildete Bürste e und f befestigt. Der Antrieb der Bürsten erfolgt durch ein in den Schienen g und h gelagertes Zahnrad i, das an einem im Rohr k laufenden Stabe l befestigt ist. Das Rohr k liegt fest verbunden im Rohr m, das bei der Handhabung der Vorrichtung von dem Reinigenden festgehalten wird. Zahnrad i überträgt die Bewegung unmittelbar auf Zahnrad c, auf Zahnrad d dagegen durch das in Schiene b gelagerte Kegelrad n, welches die gleichmäßige Bewegung der Bürsten um ihre Achse in derselben Richtung, entweder nach innen oder nach außen, vermittelt.

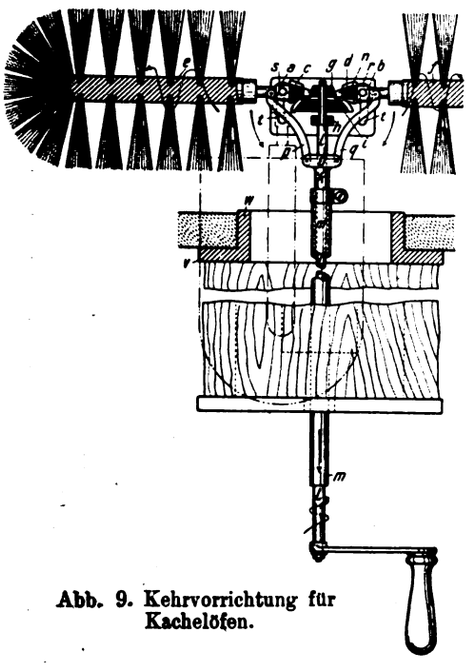


Abb. 9. Kehrvorrichtung für Kachelöfen.

An der an Rohr k angebrachten Gleitführung o sowie an den Schienen a, b sind gelenkig die Streben p, q befestigt, welche zum Aufrichten oder Herunterklappen der Bürstenwalzen in der Richtung der Bewegungspfeile dienen. Zu diesem Zwecke laufen die Schienen a, b sowie die an denselben angebrachten Laschen r, s mit ihren Zapfen in den Schlitzen t und u der Gehäusewände. Durch die am Ende des Stabes l abnehmbar befestigte Kurbel wird die ganze Vorrichtung um ihre Achse gedreht, außer dem in der Hand des Reinigenden befindlichen Rohre m, und durch Vor- und Rückwärtsbewegen des Stabes l werden die Bürstenwalzen aufgerichtet oder heruntergeklappt. Zur Aufnahme des Rußes und der Flugasche ist an der Vorrichtung in bekannter Weise ein aus staubdichtem Stoffe hergestellter Sack angebracht, an dessen beiden Seiten sich je eine kreisrunde Öffnung befindet. Die eine der Öffnungen ist mit einem Filzringe v mit Filzmanschette w zum Einsetzen ins Kaminloch ausgerüstet, die andere Öffnung ist durch eine Scheibe auf Rohr m gedichtet. Zum Fegen des Ofens nimmt man die Kurbel ab, steckt den Sack über Rohr m, führt die Vorrichtung in das Ofenloch ein und setzt wieder die Kurbel auf. Durch Rechtsdrehen des Stabes l sammelt sich der Ruß zunächst in der Mitte des Zuges, wird dann durch Hervorziehen der Kehrvorrichtung an die Zugöffnung gebracht und schließlich durch Hineinziehen der Kehrvorrichtung in den Sack befördert.

Bei mit Gas beheizten Flüssigkeitserhitzern, Warmwasserbereitern, Badeöfen u. dgl. ist es von Wichtigkeit, den Gaszufluß zum Brenner entsprechend dem Wasserverbrauch zu regeln. Das Eisenwerk G. Meurer Akt.-Ges. in Cossebaude bei Dresden hat eine Regelvorrichtung konstruiert, die in Abb. 10 in einem Schnitt gezeichnet ist. In dem Gasventilgehäuse a ist zwischen dem Eintrittsstutzen b und dem Austrittsstutzen c das auf der Spindel d lose sitzende Gashauptventil e angeordnet. Gegen seine Unterfläche wird von einer Feder f ein am unteren Ende der Spindel d befestigter glockenartiger Hohlkörper g angedrückt, wodurch das Ventil e geschlossen gehalten wird. Außerdem befindet sich innerhalb des Hohlkörpers g eine um die Spindel d herumgelegte schwächere Feder h, die sich beim Niederbewegen der Spindel d ausdehnt und dadurch das Hauptventil solange in seinen Sitz drückt, bis der an der Spindel d sitzende Mitnehmer i auf den rohrförmigen Ansatz des Ventiles e auftrifft. Bei weiterer Niederbewegung wird dann das Ventil e geöffnet. In der Spindel d ist unterhalb des Mitnehmers i ein Kanal j vorgesehen, welcher in dem Hohlkörper g ausmündet, so daß Gas durch den Kanal j hindurch in den Hohlraum des Körpers g gelangt, das nach dem Abdrücken des letzteren vom Ventil e durch den Stutzen c hindurch nach dem Brenner des Flüssigkeitserhitzers zur Herbeiführung einer Langsamzündung strömt.

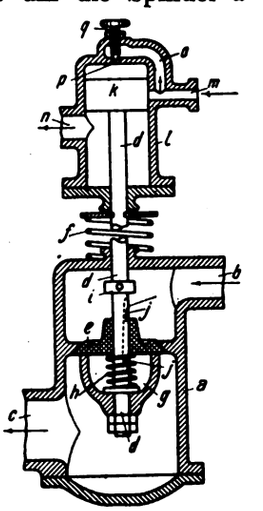


Abb. 10. Brennstoffregler für Flüssigkeitserhitzer.

Die Ventilspindel d ist in der üblichen Weise mit dem Kolben k des Flüssigkeitsventiles l verbunden, das mit dem Eintrittsstutzen m und dem Ausfluß n versehen ist. Vom Eintrittsstutzen m zweigt die durch Schraube q regelbare Leitung o ab, die durch Öffnung p über dem Kolben mündet. Der Druck im Speisebehälter wirkt demnach stetig auf den Kolben von oben. Sinkt durch Öffnen eines Hahnes der Druck im Flüssigkeitserhitzer, d. h. unter den Kolben k, so wird dieser herabgedrückt, so daß bei geringem Wasserbedarfe durch die Leitung o, p, n, bei starker Wasserentnahme aber unmittelbar aus m nach n über den in seiner tiefsten Stellung befindlichen Kolben k nachgespeist wird.

Vor allem muß bei Flüssigkeitserhitzern darauf geachtet werden, daß der Gashahn nicht vor dem Wasserhahn geöffnet wird. Man hat deshalb kombinierte Gas-Wasserhähne konstruiert, bei denen durch Drehen eines Handgriffes die einzelnen Vorgänge in der richtigen Reihenfolge eingeleitet werden. Bei einem solchen Hahn, bei dem der Gashahn vor dem Wasserventil liegt, bringt R. Hettler in Ulm a. D. eine Durchbohrung des Gashahnkükens an, die es ermöglicht, den Ventilkörper des Wasserventils behufs Reinigung oder Auswechselung nach vorn hin auszuziehen.

Zusammenfassung:

Nach Besprechung eines Heizofens mit verstellbarem Rost, Dauerbrandofen und Regelungseinrichtungen für

Digitized by Google

solche werden ein Gasheizkörper, Kochherde für Kohlen- und Gasfeuerung, Herdkessel für solche beschrieben. Ferner wird über Einrichtungen zum Abdichten von Ofenrohren und Rauchschiebern im Kamin, eine Kehrvorrichtung für Kachelofenzüge und Flüssigkeitserhitzer berichtet. [186]

Sprechsaal.

An den Herausgeber der Zeitschrift „Feuerungstechnik", Berlin W 50, Neue Bayreutherstraße 2.

Betrifft: Kalkmilch zur Wasserreinigung.

Der interessante Artikel „Kalkmilch oder Kalkwasser zur Wasserreinigung?" von Dr. E. E. Basch in Nr. 6 dieser Zeitschrift vom 15. Dezember 1912 enthält im Teil II einige Einzelheiten über eine mit Kalkmilch arbeitende Wasserenthärtungsanlage für 10 000 Gallonen per Stunde (System Paterson), welche in der Fabrik Rowntree & Co. Ltd., Cacao & Chocolate Manufakturers, York-England, in Betrieb ist. Die Schreiber dieses, von welchen die Wahl abhing, ob die betreffende Anlage mit gesättigtem Kalkwasser oder mit Kalkmilch arbeiten soll, glauben, daß die Angabe einiger Gründe ihrer Wahl von Interesse sein wird, insbesondere da Dr. Basch das mit gesättigtem Kalkwasser arbeitende System zu begünstigen scheint. Gleichzeitig sollen einige weitere Einzelheiten über die erhaltenen Resultate angegeben werden.

Vor der Entscheidung wurden 11 Anlagen von 6 verschiedenen Lieferanten in verschiedenen Teilen Englands geprüft, indem Proben vom Rohwasser und vom enthärteten Wasser, und bei den 5 Anlagen mit Kalksättigern auch Proben vom Kalkwasser entnommen und analysiert wurden. Bei keiner der letzteren Anlage war die Weichmachung des Wassers ausreichend. Sie arbeiteten entweder mit zu viel oder mit zu wenig Chemikalien oder mit unrichtigem Verhältnis derselben. Dies war in den meisten Fällen kein Fehler der Erbauer der Anlage, sondern nur eine Folge ungenügender chemischer Kontrolle. Bei den Anlagen mit Kalksättigern, von welchen keine eine sehr große Menge eines sehr harten Wassers zu enthärten hatte, war das Kalkwasser nur in einem Falle gesättigt und klar, in zwei Fällen wurden feste Ätzkalkteilchen mitgeführt und in den übrigen zwei Fällen war das Kalkwasser bei weitem nicht gesättigt.

Wir zogen diese Erfahrungen und ferner die Tatsache in Betracht, daß in dem geplanten Falle ein sehr großer und teurer Sättiger hätte gebaut werden müssen, um sicher zu sein, daß die benötigte Kalkwassermenge von stündlich 3000 Gallonen immer gesättigt wäre. Ferner wirken bei Gebrauch von gesättigtem Kalkwasser zwei sehr verdünnte Lösungen aufeinander ein, was natürlich langsamer vor sich geht, als die Einwirkung von Kalkmilch. In diesem Zusammenhange ist es auch von Interesse festzustellen, daß keiner der Erbauer von Sättigeranlagen Garantie für so weitgehende Enthärtung übernehmen wollte, wie jene Lieferanten, welche Kalkmilch verwenden. Die Firma Paterson, welche beide Systeme baut, stimmte uns in der beabsichtigten Wahl des Kalkmilchsystems bei.

Der benutzte Kalk löscht sich rasch und enthält beim Eintreffen 94—97% CaO. Er wird in der üblichen Stückform und für ungefähr die Dauer eines Monates bezogen. Die Aufbewahrung geschieht in Haufen in einem gemauerten Raum, der durch eine kleine Dampfschlange trocken gehalten wird. Der Kalk an der Oberfläche, der der Luft ausgesetzt ist, wird zuerst genommen. Wir haben diesen Kalk wiederholt geprüft und gefunden, daß die Verwitterung im Laufe eines Monates höchstens 1—2% beträgt. Beim Vergleich einer Reihe von Analysen des gereinigten Wassers kann man den Übergang zur Verwendung des neuen Kalkes nicht merken. Der Kalk wird in der gewöhnlichen Weise gelöscht und gelangt dann in den Mischraum, wo das Natriumkarbonat zugefügt wird. Dieser Behälter ist mit Rührern versehen, und wir haben kürzlich auch ein Paar Walzen hineingebracht, um alle Kalkteilchen zu zerdrücken, welche dem Löschprozeß entgangen sein können. Diese Maßregel hat den großen Vorteil, daß aller Kalk sofort wirksam wird, sobald er sich mit dem harten Wasser mischt. Infolgedessen wurde der in dem Artikel von Dr. Basch erwähnte Mischturm überflüssig.

Die Anlage ist seit 2½ Jahren in beständigem Betrieb, und die Resultate, welche nach allem der sichere Beweis der Wirksamkeit ist, sind völlig zufriedenstellend. Untersuchungen des gereinigten Wassers werden mindestens jeden zweiten Tag nach den Vorschriften von Dr. E. Ristenpart (Zeitschrift für angewandte Chemie vom 4. März 1910, Seite 392) angestellt. Innerhalb langer Perioden wurde das Wasser gut enthärtet, mit einem kleinen Überschuß an Chemikalien, wie die folgenden Zahlen zeigen:

	Grains per Gallone (Englisch)	D. H.°
Gesamthärte (als $CaCO_3$)	4,5—5,5	3,6—4,4
Alkalinität (gegen Methylorange)	5,4—6,0	4,3—4,8
Alkalität (gegen Phenolphthalein)	3,8—5,0	3,0—4,0

Die Dauer der Klärzeit, etwa 3½ Stunden, ist groß. Wir entschieden uns für diese Maßnahme, um in Anbetracht der entstehenden großen Schlammengen die Häufigkeit der Filterspülung soweit wie möglich einzuschränken.

Hochachtungsvoll

F. G. Fryer, A. M. J. Mech. E. und P. G. McLellan, F. J. C. London.

(Übersetzt von Dr. E. E. Basch, Berlin).

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik" Patentanwalt Wangemann, Berlin, Neue Bayreutherstraße 2.

Es ist selbstverständlich, daß die persönlichen Erfahrungen der Herren F. G. Fryer & P. G. McLellan gemäß vorstehender Zuschrift für sie selbst sehr maßgebend sind, aber sie erlauben keine Übertragung auf deutsche Verhältnisse. Hätte die Informationsreise nicht in England, sondern etwa in Deutschland, Österreich oder Frankreich stattgefunden, so wäre, das kann man bestimmt sagen, das Ergebnis derselben genau das entgegengesetzte gewesen, nämlich es wäre zugunsten des Kalkwassersystems ausgefallen. Ich habe bereits in meinem ersten Beitrag (Feuerungstechnik 1912, Seite 105) im Abschnitt I erwähnt, daß die großen deutschen Firmen der Branche den Kalksättiger bevorzugen, und daß in Deutschland Anlagen mit Kalkmilch in der Regel nur wegen der geringeren Anschaffungskosten in Frage kommen.

Welches mag die Ursache dieses auffallenden Gegensatzes zwischen England und dem Festland sein? Sie liegt meines Erachtens vor allem in der guten und gleichmäßigen Beschaffenheit des hochprozentigen englischen Ätzkalkes, dem wir höchstens den in beschränkten Mengen greifbaren Marmorkalk an die Seite stellen könnten, und ferner in der sorgfältigen Aufbewahrung und Überwachung des Kalkes. Dadurch wird der Fehler, der in der Verwendung von Kalkstücken verschiedenen Gehaltes liegt, fast ausgeschaltet. Da man somit in England nicht so wie bei uns auf den Kalksättiger angewiesen ist, hat das Kalkmilchsystem eine besondere Ausbildung von seiten der englischen Fabrikanten erfahren, vermutlich, um die Kosten für den Kalksättiger zu sparen. Dieser Ersparnis stehen aber die sicher nicht kleineren Kosten für den gemauerten und geheizten Raum zur Aufbewahrung des Kalkes gegenüber.

Die Herren Verfasser haben 5 Anlagen mit Kalksättigern besichtigt und nur in einem Falle klares und gesättigtes Kalkwasser angetroffen. Obwohl sie selbst ungenügende Kontrolle dafür verantwortlich machen, stellen sie den damaligen Befunden Resultate mit Kalkmilch gegenüber, die in dem von ihnen geleiteten Betrieb bei vorzüglicher Beaufsichtigung erhalten werden. Dabei scheint der besonders vorgesehene Mischturm seine Aufgabe nicht ganz erfüllt zu haben, wie die Erwähnung des nachträglich im Kalk-Soda-Mischer eingebrachten Walzenpaares andeutet. Es ist nicht abzusehen, wie man mit dem Kalkmilchsystem zurechtkommen wollte, wenn hierbei die Anlagen in derselben Weise vernachlässigt würden, wie es bei den von den Verfassern untersuchten Kalkwasseranlagen der Fall gewesen sein muß.

Die theoretische Ansicht, daß Kalkwasser seiner Verdünnung wegen langsamer auf das Rohwasser einwirken müsse als Kalkmilch, ist ein Irrtum, denn es kommt nicht auf die Verdünnung des Fällungsmittels, sondern nur auf das Volumen des Reaktionsgemisches an. Dieses ist aber in beiden Fällen gleich und nur durch die Menge des benötigten Speisewassers bestimmt. Da aber andererseits die Kalkmilch erst nach dem Vermischen mit dem harten Wasser in diesem gelöst werden muß, während im Kalkwasser bereits eine fertige Lösung vorliegt, ist die nötige Reaktionszeit bei Verwendung des letzteren nicht größer, sondern kleiner. Eine weitere Überlegenheit des Kalkwassers besteht in der Möglichkeit genauerer Bemessung desselben; denn es bedarf keiner weiteren Erläuterung, daß ein kleines zu viel oder zu wenig bei dem dünnen Kalkwasser wesentlich weniger ausmacht, als bei der viel stärkeren Kalkmilch. Bei der im englischen Originalartikel (Engineering 1912, Seite 660) beschriebenen Einrichtung eines Kalk-Soda-Mischers ist es überdies nicht möglich, eine etwa notwendige Veränderung des Verhältnisses von Kalk zu Soda im Laufe der Betriebszeit vorzunehmen, man muß vielmehr von einer Beschickung bis zur anderen warten. Dadurch wird die Anpassung an schwankende Wasserbeschaffenheit mindestens sehr erschwert.

Schließlich darf als für die Praxis sehr wesentlich nicht unerwähnt bleiben, daß die Kalkmenge, welche zur Milch verrührt werden soll, sehr genau abgewogen werden muß, und daß sich jeder Wägefehler rächt. In den Kalksättiger dagegen kann man einen beliebigen Überschuß einfüllen, weil das durchtretende Wasser nicht mehr davon aufnimmt als seiner Sättigung entspricht.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß das Kalkwasser-Verfahren zur Wasserreinigung zweifellos größere Genauigkeit auch bei Verwendung minderwertigen Ätzkalkes gestattet, daß aber unter günstigen Betriebsverhältnissen auch das Kalkmilchverfahren gute Resultate geben kann. Eine sachverständige Beaufsichtigung ist bei beiden Verfahren unerläßlich.

Hochachtungsvoll

Dr. E. E. Basch. [188]

Berlin, NW. 21.

Digitized by Google

Verehrliche Schriftleitung der „Feuerungstechnik"
z. H. des Herrn Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann,
Patentanwalt,
Berlin W 50.

In Heft 14 der Zeitschrift „Feuerungstechnik" findet sich auf Seite 251 die Besprechung eines Aufsatzes über eine Kesselanlage für Verfeuerung von Lokomotivlösche in der Hauptwerkstätte Recklinghausen, und es wird in dieser Besprechung, jedenfalls mit Rücksicht auf eine diesbezügliche Bemerkung in dem Originalartikel, gesagt, daß die Kesselanlage in der Hauptwerkstätte Recklinghausen die erste Anlage im Gebiete der preußischen Staatsbahn sei, in der ausschließlich Lokomotiv-Rauchkammerlösche verfeuert wird.

Ich erlaube mir nun darauf hinzuweisen, daß dies auf einem Irrtum beruht, da von mir bereits in den Jahren 1906 und 1907 meine Unterwindfeuerungen zur Verheizung von Lokomotiv-Rauchkammerlösche an verschiedene preußische Staatsbahn-Inspektionen bzw. Direktionen geliefert wurden und so günstige Resultate ergaben, daß ich verschiedene Nachbestellungen erhielt.

Auch in Österreich-Ungarn benutzen fast sämtliche Staats- und Privatbahnen meine Patent-Unterwindfeuerungen zu demselben Zwecke, und zwar nicht nur bei kleinen Kesseln, sondern auch bei solchen von 150—200 qm Heizfläche.

Im Interesse der Wahrheit darf ich hoffen, daß Sie diese meine Zuschrift veröffentlichen werden.

Hochachtungsvoll
Fabrik für Industriefeuerungen, V. A. Křidlo, Prag VII. [190]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Untersuchungen über Vorgänge im Hochofen. Vortrag von Prof. W. Mathesius auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute (4. Mai 1912). Man ist schon seit längerer Zeit in der Lage, die Energiemengen ziemlich genau zu berechnen, die beim Hochofenprozeß zur Durchführung der Schmelzarbeit und zur Reduzierung der Eisenoxyde benötigt werden. Dagegen waren bisher diejenigen Wärmemengen, die durch Ausstrahlung verloren gehen und diejenigen, die durch sogenannte schädliche Reaktionen verschlungen werden, mehr oder weniger unbekannt. Über die nützlichen und schädlichen Reaktionen im Hochofen ist folgendes zu bemerken. Da die in den Ofen eingeblasene Windmenge nur während Bruchteilen von Sekunden in demselben verweilt, können sich im Hochofen nur solche Reaktionen abspielen, die eine sehr große Reaktionsgeschwindigkeit besitzen. Deshalb kommen nur die folgenden 4 Reaktionen hauptsächlich in Betracht:

1. Im Gestell verbrennt Kokskohlenstoff zu Kohlenoxyd nach der Gleichung:

$$C + O = CO.$$

2. In den mittleren Gegenden des Ofens erfolgt eine reduzierende Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisenoxyde nach der Gleichung:

$$Fe_x O_y + y\,C = x\,Fe + y\,CO.$$

3. Kohlensäure, die entweder aus dem Möller stammt oder durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisenoxyde entstanden ist und nun mit Kokskohlenstoff in Berührung kommt, wird bei Temperaturen, die mindestens 900 oder 1000° C betragen müssen, nach der Gleichung zerlegt:

$$CO_2 + C = 2\,CO.$$

4. In den oberen Gegenden des Hochofens findet eine Spaltung von Kohlenoxyd bei Temperaturen von 400 bis höchstens 600° C statt, nach der Gleichung:

$$2\,CO = C + CO_2.$$

Von diesen 4 Reaktionen betrachtet Mathesius die 1., 2. und 4. als nützliche Reaktionen, die 3. dagegen als eine schädliche. Sie übt auf den Koksverbrauch des Hochofens denselben Einfluß aus, als wenn die Eisenerze nicht im Hochofenschacht durch Kohlenoxyd reduziert werden, sondern als wenn eine entsprechende Menge derselben unreduziert in das Gestell gelangt und dort durch festen Kohlenstoff reduziert wird. Zur Berechnung der Koksmengen, die zur Deckung des Energiebedarfes dieser schädlichen Reaktionen erforderlich sind, hat nun Mathesius auf rein mathematischem Wege eine Formel abgeleitet, die verhältnismäßig einfach ist und für die man die nötigen Unterlagen in jedem Betriebe ohne jede Schwierigkeit ermitteln kann. —

Zur Festlegung der Kühlwasser- und Strahlungsverluste stellte Mathesius Wärmebilanzen für 25 verschiedene Einzelbetriebsfälle auf; die nötigen Angaben wurden ihm von deutschen Hochofenwerken zur Verfügung gestellt. Es ergab sich, daß diese Wärmeverluste in den meisten Fällen der Betriebsgeschwindigkeit umgekehrt proportional sind, daß sie also um so kleiner sind, je schneller die Ofen betrieben werden. Bei den heute üblichen Betriebsgeschwindigkeiten bewegen sich diese Verluste zwischen $^1/_2$ und 1 Million WE für die Tonne Roheisen.

Schließlich berichtete Mathesius noch kurz über Versuche, die auf seine Veranlassung zur Feststellung der Reduzierbarkeit der verschiedenen Stückerze, brikettierten Erze und gesinterten Erzen durchgeführt wurden. Es stellte sich dabei heraus, daß es bei den brikettierten Erzen (Gröndal-, Chlormagnesium-, Scoria-, Dahl- und Zellpechverfahren) möglich ist, den weitaus größten Teil der vorhandenen Eisenoxyde zu Eisen zu reduzieren. Dagegen gelang es bei gesinterten Erzen trotz vielstündiger Einwirkung der Gase nur diejenigen Mengen von Eisen in Form des Metalles zu erhalten, die im Ausgangsmaterial als Eisenoxyd vorlagen, während das Eisenoxydul von den Gasen nicht angegriffen wurde. Von der Einführung des Brikettierens von Staub und Mulm sind also sehr große Vorteile für den Hochofenbetrieb zu erwarten; insbesondere wird durch das Arbeiten mit guten Briketts eine beträchtliche Produktionssteigerung und eine bedeutende Kohlenersparnis zu erzielen sein.

Dr.-Ing. C. Canaris. [187]

Über die Kohlenausfuhr bzw. -einfuhr, sowie die Kohlenvorräte machte Dr. A. Blaustein in einem Vortrag im Polytechnischen Verein, München, in dem er die „Bedeutung der Binnenschiffahrt für den Kohlenverkehr und -handel" erörterte, folgende interessante Angaben:

Deutschland ist mit 235 Mill. Tonnen gesamter Kohlenproduktion = 20% der Kohlenproduktion der Welt das dritte Produktionsland, Amerika mit 450 Mill. Tonnen = 38½% das erste, England mit 276 Mill. Tonnen = 23½% das zweite. Wenn diese unsere Hauptkonkurrenten Kohlen exportieren, so kann Deutschland nicht zurückbleiben, um so weniger, als seine Montanschätze mindestens so ergiebig sind, wie die seiner Hauptkonkurrenten.

Bei einer deutschen Steinkohlenproduktion von 161 Mill. Tonnen (1911) betrug die Kohlenausfuhr über 27 Mill. Tonnen = 368 Mill. M., die Kohleneinfuhr 11 Mill. Tonnen = 179 Mill. M.

Was die Kohlenvorräte anbetrifft, so schätzt man, daß diejenigen der Vereinigten Staaten in 300 Jahren erschöpft sein werden infolge des gewaltigen jährlichen Verbrauchs (siehe „Feuerungstechnik", Heft 14, Seite 252), die des Saarreviers in etwa 500 Jahren, die Niederschlesiens und Sachsens in 200—250 Jahren, die des Ruhrreviers und Oberschlesiens erst in mehr als einem Jahrtausend. Die amerikanischen Vorräte sollen unter großer Fläche geringere Mächtigkeit besitzen, nämlich unter 1 qkm Fläche bis 1000 m Tiefe 1 Million Tonnen, während die deutschen Kohlenvorräte unter geringerer Fläche größere Mächtigkeit haben, nämlich unter 1 qkm bis 1000 m Tiefe 14 Millionen Tonnen. Nach Milch: „Die Bodenschätze Deutschlands" werden gegenwärtig bei vorsichtiger Schätzung für die wichtigsten deutschen Reviere folgende Mengen abbauwürdiger Kohle angenommen:

Für das westfälische Revier (bis 1500 m Tiefe hinab)	83,2	Milliarden	Tonnen
Für Oberschlesien	57,8	„	„
Für die linke Rheinseite	10,4	„	„
Für das Saarrevier (bis 1000 m Tiefe, Flöze mindestens 70 cm mächtig	5,6	„	„
Für Niederschlesien und Sachsen	1,4	„	„
zusammen:	158,4	Milliarden	Tonnen

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1913, No. 11 und 12.)
Taczak. [170k]

Schmelzöfen im Rio-Plata-Werk (Guazapares, Mexiko). Es wurden ursprünglich von einem Flammenzuge 4 Silberschmelztiegel bestrichen, deren vorderster auf dem Roste stand. Wegen ungenügenden Arbeitens der beiden letzten Tiegel wurde der Ofen in einen für zwei Tiegel umgebaut. Jeder Tiegel steht in einem vertieften, zylindrischen Schacht, der mit Schamottesteinen ausgekleidet und mit einem kreisförmigen, zweiteiligen Deckel verschlossen ist. Die Hauptabmessungen sind: Größter Tiegeldurchmesser 17¼″ = 438 mm, Tiegelhöhe 22″ = 558 mm, Schachtdurchmesser 2′6″ = 752 mm, Schachttiefe ebenso, Durchmesser des Rostes, auf dem der erste Tiegel steht, 2′3″ = 686 mm, Querschnitt der Roststäbe 1¼″ × 1¼″ = 32 × 32 mm, Rostspaltenweite ¾″ = 19 mm, Tiefe des Aschenfalles unterhalb des ersten Tiegels 2′3″ = 686 mm, Sohle 4′ = 1,22 m unterhalb des Fußbodens, Fuchsquerschnitt 12″ × 9″ = 305 × 229 mm, Entfernung beider Schachtmitten 3′5″ = 1040 mm. Betriebsweise: Zunächst wird beim Anlegen des Feuers um den vordersten Ofen herum eine 3″ = 76 mm hohe Schicht Kohle aufgeworfen, dann aller 10 Minuten eine Schaufel voll nachgefüllt. Diese Art der Feuerung hat sich besser bewährt als einmalige volle Füllung. Der zweite Tiegel wird stets vor dem ersten entleert. Beide Tiegel schmelzen in 24 Stunden zusammen 18 Silberbarren von je 1100—1200 Ounces = 3,4—3,7 kg, also im ganzen etwa 63 kg Silber. Der Brennstoffverbrauch beträgt weniger als 50 kg für 1000 Ounces (3,1 kg). Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit soll ein neuer Ofen aufgestellt werden, der aus 3 hintereinander stufenförmig angeordneten Tiegeln besteht; der Rost wird vor dem ersten Tiegel angebracht und dieser selbst wird nicht auf den Rost, sondern auf einen Mauersockel gestellt. Dadurch kann der Rost aus schwächeren Stäben und mit größerer freier Rostfläche gebaut werden. Ein derartiger Ofen soll bisher noch niemals ausgeführt worden sein. (The engineering and mining journal, 15. März 1913, S. 567.) Seufert. [170l]

Zur Preisgestaltung in der Ölfeuerungsbranche. In letzter Zeit hat die Ölfeuerung in der ganzen Welt eine große Verbreitung erfahren

Digitized by Google

und beginnt auch in Deutschland immer mehr Platz zu gewinnen. In Amerika und Rußland, ebenso wie in Rumänien und dem nördlichen Teil von Österreich, nichtsdestoweniger bei den verschiedenen Kriegsmarinen der Großmächte (Vereinigte Staaten von Amerika, England, Deutschland, Rußland, Frankreich, Italien, Österreich) hat sich die Ölfeuerung so stark eingebürgert, daß sie nunmehr gar nicht zu ersetzen ist.

In den Petroleumgebieten von Amerika, Rußland, Rumänien und Österreich hängen alle großen Unternehmungen, in erster Linie die Eisenbahnen und Dampfergesellschaften, vom Naphtha und seinen Rückständen als Heizmaterial ab. Die Naphtha-Produzenten sind überall syndiziert, wenn sie auch hier und da dies leugnen.

In Deutschland sind zwar die Verhältnisse insofern anders, als dieses Reich eigene größere Petroleumfelder nicht besitzt und demzufolge auf ausländischen Import angewiesen wäre, wenn in den Steinkohlenkokereien ihm nicht eine sozusagen unversiegbare Quelle zur Beschaffung seines Heizölbedarfes in Form von Steinkohlenteeröl geboten würde.

Daß die Steinkohlenteeröl-Produzenten in Form von Kartellvereinigungen sich ebenfalls syndiziert haben, ist sozusagen selbstverständlich und nur eine Befolgung des ausländischen Beispiels. Die Volksvertretungen einzelner Staaten haben sich der Heizölkonsumenten angenommen und ganz besonders in Rußland einen Feldzug gegen die Naphthaerzeuger neuerdings eingeleitet.

In Deutschland ist durch Herabsetzung des Zolles ebenfalls eine gewisse Abhilfe geplant, welch letztere Art aber nur dann ihrem Zweck entsprechen dürfte, wenn auch die Form dafür getroffen wird, daß die Naphtha-Produzenten die Differenz in Form von Preiserhöhung sich nicht selbst zuwenden. Durch die Erhöhung der Heizölpreise werden die Industrie und die staatlichen und privaten Verkehrsunternehmungen betroffen. Die Stärke der syndizierten Heizöl-Produzenten liegt nicht so sehr an der Nachfrage als in einer gewissen Abhängigkeit des Konsumenten, worauf die Syndikate ihre Berechnungen gründen. Die Sachlage ist demnach folgende: Wer bisher Heizöl gekauft hat, muß es auch in Zukunft kaufen, denn die derzeitigen besonderen Ölfeuerungseinrichtungen sind nur unter bedeutendem Aufwand von Kosten zu erlangen gewesen und beim Übergang auf andere Brennmittel gehen diese verloren.

Den vorzüglichsten Schutz gegen die erwähnten Preistreibereien bilden demzufolge solche Ölfeuerungseinrichtungen, deren Anschaffungskosten sehr gering sind und deren Verwendung gar keine besonderen Einrichtungen erfordert.

Beispielsweise gibt es Feuerungen, bei denen durch einen Handgriff jederzeit die Ölbrenner von der Feuerungstür weggeschoben werden können, was eine sofortige Weiterfeuerung mit Kohlen gestattet. In dem modernen Kampf der Verbraucher gegen die Erzeuger bilden daher diese Einrichtungen ein sehr wertvolles Kampfmittel, indem sie die Abhängigkeit des Verbrauchers von den Syndikaten aufheben und eine freie Preisvereinbarung ermöglichen. *Kf.* [170m]

Zement an Stelle von feuerfestem Ton bei der Reparatur eines Hochofens angewendet. Bei der Reparatur eines 1872 im Eisenwerk Bukshire, Sheridan, Pa., erbauten Hochofens mit den Dimensionen: Gestelldurchmesser 3,33 m, Bauchdurchmesser 5,33 m und Höhe 25,33 m, dessen Gestellmauer an der Basis 2,33 m dick war, fand man, daß der alte Hochofenschacht so große Dimensionen hatte und sich so tief unter die Grundmauer von Stein und Ziegel erstreckte, daß es unmöglich war, denselben herauszunehmen, ohne den ganzen Grund zu zerstören. Es war deshalb notwendig, den Hochofenschacht als Gestellboden zu verwenden. Die Fuge zwischen den Wänden und dem Boden wurde indessen so groß und uneben, daß eine große Menge feuerfester Ton eingestampft werden mußte, was zur Folge hatte, daß das Eisen durchläuterte. Man machte dann einen Versuch mit Zement. Die erste Schicht wurde aus reinem Zementmauerwerk hergestellt und einige der Fugen hatten eine Breite von 75 mm. Trotzdem läuterte das Eisen nicht durch, obgleich das Gestell 50—60 ton Eisen faßte. Als der Ofen das letztemal umgebaut wurde, war der Grund für die Gestellwände so uneben, daß zu große Zementfugen entstanden sein würden. Man wendete deshalb Beton an, hergestellt aus 1 Teil Zement, 3 Teilen pulverisierten feuerfesten Ziegeln und 5 Teilen auf eine Korngröße von 7—12 mm zerkleinerten feuerfesten Ziegeln. Hiervon wurde ein Grund in der Höhe von 0,33 m für die Gestellwände hergestellt. Bis zu 0,66 m Höhe wurden dann feuerfeste Ziegel in Zement gemauert, und als äußeres Mauerwerk Zementmauerwerk verwendet. Der Hochofenschacht stand in der Mitte des Gestelles 450 mm über dem Gestellboden. Nach dieser Reparatur war der Ofen 7 Monate in Betrieb, ohne daß eine Störung infolge des verwendeten Mauermaterials stattfand. In Sheridan ist für gleiche Zwecke dann während der letzten 12 Jahre Zement verwendet worden und keine Störung eingetreten. Im Eisenwerk der Reading Iron Company wurde durch eine Explosion das Mauerfutter in den Gasleitungen eines Keystone-Hochofens teilweise zerstört. Auf Grund der in Sheridan erhaltenen Resultate wurde bei der Reparatur derselben Beton aus Zement und Hochofenschlacke verwendet. Diese Ausfüllung erwies sich als besonders beständig. („The Iron Age", 1913, 13. Februar.) Carl Franck. [170n]

Über die Verbrennungsvorgänge im Gießereiflammofen. Für die Berechnung der Abmessungen von Gießereiflammöfen hat Verf. ein Verfahren angegeben, als dessen Grundlage die aus 1 kg Kohle entstehende Essengasmenge mit 17 cbm angenommen wird, entsprechend einem Luftüberschuß von 100%. Daß diese Zahl nicht zu hoch gegriffen ist, zeigte eine Untersuchung an einem Gießereiflammofen. Es zeigte sich, daß sich die Gaszusammensetzung und damit der Luftüberschuß ständig ändert. Dieser wächst mit steigender Ofentemperatur. Er stieg auf 90%, betrug aber im Mittel 42%. Ist zu wenig Luftüberschuß vorhanden, so kann die Verbrennung so langsam werden, daß die Ausstrahlung die Wärmezufuhr überwiegt, d. h., der Ofen friert ein. Damit steht die Beobachtung im Einklang, daß ein Ofen, von dem man fürchtete, daß er zu kalt gehen würde, außerordentlich heiß ging, als man ein Unterwindgebläse anstellte, das einen Überschuß von 140% Luft lieferte. An Hand der Betriebsangaben des Ofens und der in einer Zahlentafel angegebenen Zusammensetzung der Essengase wird eine Wärmerechnung des Gießereiflammofens aufgestellt, deren Ausführung im Original nachgesehen werden muß. (Prof. B. Osann, Clausthal, Stahl und Eisen, Nr. 17.) [176a]

Die Beschaffenheit und Kosten des Leuchtgases in Deutschland. Von den großen Gaswerken mit über 5 Millionen cbm Jahreserzeugung, welche zusammen 60% der Gesamtgaserzeugung Deutschlands abgeben, werden 83,5% ihrer Produktion mit Zusatz von Wassergas und nur 16,5% als reines Steinkohlengas abgegeben. Die Hälfte der großen Gaswerke setzt gleichmäßig das ganze Jahr hindurch Wassergas zu, der Rest nur im Winter oder nach Bedarf. Gaswerke mit einer Erzeugung unter 5 Millionen cbm setzen meist kein Wassergas zu und verkaufen ein Gas von rund 5400 WE. Im ganzen hat etwa

65%	des	insgesamt	verkauften	Leuchtgases	etwa	5400 WE
34%	„	„	„	„	„	5200—5400 WE
1%	„	„	„	„	„	unter 5200 WE

Der Preis für 1000 WE beträgt bei Werken über 5 Millionen cbm Jahreserzeugung

	bei Einheitspreis	für Heizgas	für Leuchtgas
von	2,13	1,77	2,04
bis	2,91	2,66	3,98
im Mittel	2,52	2,17	3,17

(Bunte, J. Gasbel. 1913.)

Der Heizwert des Gases in London betrug in den letzten drei Jahren bei der

Gas Light and Coke Comp.	5200 bis 5350 WE
Commercial Comp.	5250 bis 5400 WE
South Metropolitan Comp.	5500 bis 5700 WE

(Journ. of Gas Lighting, 1913, 239.) Volkmann. [176c]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Essentials in Pulverized Coal Combustion. Von H. R. Barnhurst. (Eng. Mag., Heft 2, Mai 1913.)

Verfasser beschreibt die wichtigsten Erfordernisse beim Verbrennen von Staubkohle, die Kohle muß gut getrocknet und fein gemahlen sein und muß mit dem nötigen Luftüberschuß verbrannt werden. *st.*

Economic Combustion of Low-Grade or Waste Fuels. Von David Moffat Myers. (Eng. Mag., Heft 2, Mai 1913.)

Verf. beschreibt und illustriert die verschiedensten Feuerungen für Kessel zum Verbrennen von Sägemehl und Holzabfällen und macht Angaben über den Heizwert. *st.*

A briquetting plant in South Wales. (Eng. Min. Jl., Heft 19, 10. Mai 1913, S. 945.)

Beschreibung und Abbildung der Brikettierungsanlage der Tharsis Sulphur and Copper Co. in Cardiff. Das Material wird ohne Bindemittel durch Stempel zu Briketts gepreßt und auf Karren durch einen etwa 50 m langen, mit Generatorgas geheizten Tunnel gefahren. *s.*

Der Borsigsche Kettenrost. (Pr. Masch.-Konstr., Br.-Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 23—24.)

Beschreibung eines Wanderrostes amerikanischer Art, bei dem starke und schwache Rostglieder auf Gelenkstäben zur Anwendung kommen. Die Vorderachse trägt Kettenräder, die Hinterachse eine einfache Trommel. *p.*

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 18, 2. Mai 1913, S. 217—219, und Nr. 19, 9. Mai 1913, S. 230—231.)

Wanderroste, Rostbeschicker, Brennstoffförderung, Luftzuführung, Zugregler, Feuerungen für flüssige Brennstoffe. *p.*

Über Entzündungstemperatur, besonders von Brennstoffen. Von Holm. (Z. angew. Ch., Bd. 26, Heft 37, 9. Mai 1913, S. 273.)

Entzündungstemperatur, d. h. die Temperatur, bei der in Luft bei Atmosphärendruck Selbstentzündung eintritt, die Bestimmung derselben bei festen flüssigen und gasförmigen Brennstoffen. *v.*

Digitized by Google

Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. Von Prof. Dr. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. Taczak. (Glkf., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 773.)
Gang der chemischen Prüfung der Brennstoffe. *l.*

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. (Schluß.) Von Zschimmer. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 8, 30. April 1913, S. 75.)
Nachweis der Geringfügigkeit der Unterschiede des Heizwertes bei richtiger Probenahme, Vergleich mit Ergebnissen von Verdampfungsversuchen, Anweisung zur zweckmäßigen Probenahme, Ersatz der jedesmaligen kalorimetrischen Heizwertbestimmung durch Wasser- und Aschebestimmung bei Dauerlieferungen. *s.*

Verbilligungs- und Ersparnismethoden. Von Dr. H. Pudor. (Rig. Ind.-Ztg., Nr. 6, 1913.)
Zusammenfassender Vortrag über die in den letzten Jahrzehnten eingeschlagenen Wege, die Energie der Kohle möglichst rationell auszunutzen. Vergleichsdaten moderner und veralteter Betriebe. *fr.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Verfeuerung von flüssigem Brennstoff. (Met.-Techn., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 162.)
Beschreibung eines neuen (DRP.) Verfahrens, nach dem der flüssige Brennstoff durch ein gepreßtes brennbares Gas in einem Behälter unter Druck gesetzt wird. *p.*

Characteristics and Differentiation of Native Bitumens and their Residuals. Von Richardson. (Eng. Rev., Nr. 17, 26. April 1913, S. 466—468.)
Studie über die verschiedenen vorkommenden Erdöle, ihre Verarbeitung und die dabei gewonnenen Produkte. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Some Fundamental Faults of Present-Day Furnaces and their Remedies. Von Alleyne Reynolds. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2357, 2. Mai 1913.)
Verf. will das Primärluftquantum für Generatoren mit 40% und das Sekundärluftquantum mit 60% für die Verbrennung durch genau adjustierte Ventile regeln, die Bildungswärme des Gases durch Dampf möglichst nieder halten und berichtet über seine Anordnungen bei Regenerativöfen, um eine richtige und vollkommene Verbrennung zu erzielen. *st.*

Des Perfectionnements appertés au Gazogène du Type Siemens. Von Cousin. (Techn. mod., Nr. 10, 15. Mai 1913, S. 369—375.)
Die Entwicklung der Siemens-Generatoren, Wasserabschluß, Schlackenentfernung, Luftzuführung. *p.*

Epuration des Gaz par voie sèche. (Techn. mod., Nr. 10, 15. Mai 1913, S. 317.)
Verfahren von Ruppert. Die zu reinigenden Gase werden bei einer Temperatur von etwa 75° durch sackartige Filter geleitet. *p.*

Ein bemerkenswerter Fortschritt auf dem Gebiete der Gasverbrennung. (Pr. Masch.-Konstr. Br.-Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 27.)
Beschreibung der flammenlosen Gasverbrennung nach Bone. *p.*

Die Aussichten des Torfes als Brennmaterial für die Großindustrie. (Kohle u. Erz, Nr. 18, 5. Mai 1913, S. 461.)
Die Schwierigkeiten, die sich der Ausnutzung der in den Torflagern schlummernden Wärmeenergie früher entgegenstellten, können als überwunden gelten. Sie lagen teils im hohen Wassergehalt des Torfs, zu dessen Verdampfung ein großer Wärmeaufwand notwendig ist, teils in dem hohen Teergehalt. *l.*

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Hansen. (Ch.-Ztg., Heft 58, 15. Mai 1913, S. 593.)
Zusammenfassender Vortrag mit interessanter anschließender Diskussion. *v.*

Some fundamental faults of present-day fournaces and their remedies. Von Reynolds. (Eng., Heft 2471, 9. Mai 1913, S. 646.)
Klarlegung des Verbrennungsvorgangs, Ursachen der Bildung von Kohlenoxyd und Abhilfe dagegen, besonders bei Siemens-Martinöfen. *s.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Nelson's patent longwall coal conveyor. Von Futers. (Coll. Guard, Heft 2733, 16. Mai 1913, S. 1013.)
Beschreibung und Skizze einer Einrichtung zur Beförderung der Kohlen aus den Querschlägen in die in den Stollen laufenden Wagen, bestehend aus einem langen, auf Schienen laufendem Karren mit schrägen, längsgeneigten Boden, Seil, Wenderolle und zwei Seiltrommeln. *s.*

The mechanical Handling of Coke from Coke Ovens. Von Zimmer. (Cass. Mag., Nr. 15, Mai 1913, S. 470—480.)
Beschreibung verschiedener Verfahren und Vorrichtungen zur Behandlung des aus den Koksöfen fallenden Kokses. *p.*

Appareils des installations modernes de transport aux différents services des centrales électriques. (Rev. Ind., Nr. 19, 10. Mai 1913, S. 255—258.)
Beschreibung und Abbildung moderner Förderanlagen für elektrische Zentralen. *p.*

New Riley Underfeed Stoker. (Power, Nr. 14, 8. April 1913, S. 483—485.)
Die Riley-Feuerung ist eine Unterschubfeuerung mit mehreren nebeneinander liegenden Beschickungströgen, in denen der Brennstoff durch rostartige Schieber vorgeschoben wird und sich auf die zwischen den Trögen liegenden Roste verteilt. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Die arithmetische Berechnung des Wärmetransmissionskoeffizienten. Von de Grahl. (Gesundhtsing., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 372—373.)
Die Gesetzmäßigkeit für die Abhängigkeit des Koeffizienten K von der Wandstärke δ läßt sich durch eine Gleichung ausdrücken. Rechnung. *p.*

Eine Sicherheitsvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter. Von Allner. (J. Gasbel., Heft 19, 10. Mai 1913, S. 438.)
Durch ein Kontaktthermometer wird ein elektromagnetischer Hahn, der die Gaszufuhr absperrt, und eine Alarmglocke betätigt, sobald das Abwasser des Kalorimeters eine bestimmte Temperatur über- oder unterschreitet. *v.*

Bestimmung von Polythionat neben Thiosulfat und freiem Schwefeldioxyd. Von Feld. (Z. angew. Ch., Heft 39, 16. Mai 1913, S. 286.)
Für das für Reinigung von Kohlengasen vielleicht sehr bedeutungsvolle Feldsche Thionatwaschverfahren ist es wichtig, den Gehalt an größeren Mengen SO_3 neben Thionat und Polythionat zu ermitteln. Besonders bereitetes Mangansulfid bindet freie schweflige Säure als Thionat; durch Titration mit Jod vor und nach der Bindung wird die schweflige Säure genau bestimmt. *v.*

Über die Einstellung der Beckmann-Thermometer. Von Disch. (Z. angew. Ch., Bd. 26, Heft 37, 9. Mai 1913, S. 279.)
Verbesserung am Beckmann-Thermometer, welche das Einstellen erleichtert. *v.*

Automatische Temperaturregulierung des Gases für Temperaturen von 100—1000°. Von Fink. (Ch.-Ztg., Heft 58, 15. Mai 1913, S. 593.)
Bei Gasheizung für industrielle Zwecke wird vielfach mit höheren Temperaturen als nötig gearbeitet. Beispiele. Dadurch treten oft neben Energievergeudung sehr schädliche Wirkungen auf. Der Verf. hat einen Regulator konstruiert, der nur die zur Erreichung der gewünschten Temperatur nötige Gasmenge durchläßt. *v.*

Zur praktischen Gasanalyse. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 4, April 1913, S. 42.)
Anschauliche Erklärung der Tatsache, daß sich die Ablesungen an der Bürette des Orsat-Apparates auf trockene Rauchgase beziehen. *s.*

Coal sampling and analysis. (Fortsetzung.) (Coll. Guard., Heft 2731, 2. Mai 1913, S. 907.)
Anweisung zur angenäherten Kohlenanalyse, genaue Heizwertbestimmung mittels der Berthelot-Mahlerschen Bombe, Einteilung der Kohle nach ihrer Korngröße, Beispiele. *s.*

Verschiedenes.

Heizmaterial unter Gebrauchsmusterschutz. Von Buhrmann. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Nr. 14, 20. Mai 1913, S. 182.)
Ein Heizmaterial kann nicht Gegenstand eines Gebrauchsmusters sein, weil die Zeit des Gebrauchs eines Brennstoffes beschränkt ist und mit der Verbrennung z. B. eines Briketts ihr Ende findet. *p.*

Collection and Disposal of Boston Refuse. (Eng. Rec., Nr. 19, 10. Mai 1913, S. 512—515.)
Die Stadt Boston liefert die Abfälle und den Müll nach Sammelstationen und eine Privatgesellschaft übernimmt sie zur Aufbereitung und Verbrennung unter einem zehnjährigen Kontrakt. Abb. *p.*

Stabilität und Festigkeit eines Schornsteins. (Schluß.) Von Haase. (Haases Z. f. Lft. u. Heiz. Nr. 8, S. 55—56.)
Bei hohen Schornsteinen liegt der Schwerpunkt immer wesentlich unterhalb des Mittelpunktes des Winddrucks. Berechnungsformeln. *p.*

Über Verdampfungsversuche. (Schluß.) Von Schulz. (Z. f. Dampfk. u. M., Nr. 18, 2. Mai 1913, S. 215—217.)
Ein Verdampfungsversuch hat nur Wert, wenn man die Gesamtwärme, die der Brennstoff abgibt, in den einzelnen Aggregaten, wie Kessel, Überhitzer, Rauchgasvorwärmer und Schornstein rechnerisch so nachweisen kann, daß die Summe aller Wirkungsgrade und Verluste 100% oder nahezu soviel ergibt. *p.*

Statistik.

Stein- und Braunkohle im deutschen Wirtschaftsleben. Von Dr. E. Jüngst. (Brk., Nr. 7, 16. Mai 1913, S. 102.)
Statistische Mitteilungen über Entwicklung der Nebenproduktengewinnung. *l.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Repairs to a reinforced concrete chimney. Von Smith. (Eng. News, Heft 69, 8. Mai 1913, S. 962.)
Ein 1903 aus Eisenbeton erbauter Schornstein von 49 m Höhe und 1,6 m lichter Weite (Krafthaus der Kansas Missouri Elevator Co.) war in seinem oberen Teil so zerbröckelt, daß die Gefahr bestand, daß die Rauchgase, die Eiseneinlagen angreifen könnten. Die Reparatur, die in einer Umhüllung aus Eisenbeton von 76 mm Stärke bestand, wird ausführlich beschrieben; Kosten etwa Mk. 10 500.— *s.*

The „Witton-Kramer" Tube-cleaner. (Ironm., Heft 2061, 17. Mai 1913, S. 57.)
Ein an einem Flaschenzug aufgehängter Elektromotor von 1,5 PS mit n = 1500 treibt mit einem in das Gehäuse eingebauten Rädergetriebe eine biegsame Welle an, an deren zweitem Ende der Messerkopf zum Reinigen der Rohre sitzt. *s.*

A new locomotive testing plant. Von Schmidt. (Eng. News, Heft 69, 8. Mai 1913, S. 960.)
Die Universität Illinois hat eine Prüfungsstation für Lokomotiven errichtet. Die ganze Maschine steht mit ihren Treibrädern auf Zwischenrädern, deren Widerstand durch Wasserbremsen beliebig eingestellt werden kann. Die Zugkraft wird mit einem an den Zughaken befestigten Dynamometer gemessen. *s.*

Under water-line ash-expeller. (Eng., Heft 2472, 16. Mai 1913, S. 664.)
Beschreibung und genaue Zeichnung einer von J. B. Stone u. Co. in Deptford konstruierten Einrichtung, die Asche von Schiffskesseln durch Spülung mittels einer Zentrifugalpumpe durch eine unterhalb der Wasserlinie befindliche Öffnung in der Bordwand zu entfernen. *s.*

The Yarrow boiler. (Eng., Heft 2472, 16. Mai 1913, S. 681.)
Versuche an Yarrowkesseln von 410 qm Heiz- und 8,7 qm Rostfläche mit Kohlen- und Ölfeuerung; die Kessel sind in das chilenische Schlachtschiff Almirante Latorre eingebaut. Leistung während eines 30stündigen Versuches: 31 kg Dampf in der Stunde auf 1 qm Heizfläche bei 10,96facher Verdampfung, und 137 kg Brenngeschwindigkeit. (Die Verdampfung scheint mit Abzug der Asche berechnet zu sein. Der Berichterstatter.) *s.*

Ein moderner Dampferzeuger. (Pr. Masch.-Konstr. Br.-Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 24—25.)
Beschreibung eines kombinierten Flamm- und Feuerrohrkessels mit Überhitzer von 500 qm Kesselheizfläche 12 atm. Der Unterkessel besitzt drei Wellflammrohre mit Rostbeschickern, der Oberkessel 224 Feuerrohre. Einmauerung nach dem Bogensystem. Der Kessel ist eine Verbesserung des Weinligkessels. *p.*

Die Einmauerung des Flammrohrdampfkessels und das moderne Kesselhaus. (Schluß.) (Pr. Masch.-Konstr. Br.-Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 27—28.)
Beschreibung und Zeichnung einer von J. A. Topf u. Söhne errichteten Kesselanlage. *p.*

Digitized by Google

Zwei neue Armaturen für Dampfkessel. (Pr. Masch.-Konstr. Br. Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 25—26.)

Beschreibung eines Hochdruck-Abschlämmventils und eines selbsttätigen Dampfkesselspeisereglers mit Regelgefäß, Gegengewicht usw. *p.*

Ein bewährter Kondenswasser-Rückleiter. (Pr. Masch.-Konstr. Br.-Ausg. I, Nr. 19, 8. Mai 1913, S. 26—27.)

Der Kondens-Automat deutscher Herkunft leitet das Niederschlagswasser selbsttätig mittels Schwimmer mit nahezu Kesseltemperatur in den Dampfkessel zurück. *p.*

La construction des chaudières en Amérique. (Fortsetzung.) (Rev. Ind., Nr. 18, 3. Mai 1913, S. 246—247, und Nr. 19, 10. Mai 1913, S. 253—254.)

Zeichnerische Darstellung von Röhrenkesseln und ihrer Aufhängung im Mauerwerk. Einmauerung und Konstruktionsteile. Beschreibung der Kessel und ihrer Fabrikation. *p.*

Power Plant of Jacksonville Traction Co. (Power, Nr. 16, 22. April 1913, S. 554—556.)

Zur Dampferzeugung dienen drei 600pferdige Wasserröhrenkessel. Der Brennstoff wird zu Schiff angebracht. *p.*

Neuere Ausbildung der Strahlmaschinen und ihre Verwendung bei Kondensationen u. dgl. Von Josse. (Techn. Mitt., Heft 19, 10. Mai 1913, S. 479.)

Eingehende Beschreibung der von Josse und Genscke ausgebildeten Strahlapparate und ihre Anwendung bei Kondensatoren. Zeichnungen zahlreicher Anlagen und Leistung der Apparate. *v.*

Zur Kontrolle der Kesselwasserreinigung. Von Blacher. (Z. angew. Ch., Heft 39, 16. Mai 1913, S. 288.)

Verf. hat zur Verbesserung seiner bekannten Tropfmethode Tropfflaschen mit konstanter Tropfengröße konstruiert. *v.*

Verschlüsse von Schlackenrutschen bei Wasserrohrkesseln. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 9, 15. Mai 1913, S. 92.)

Beschreibung und Skizze einer Einrichtung, durch die der Raum hinter dem Schlackenabstreifer eines Kettenrostes bei einem Rohrbruch geschlossen bleibt. *s.*

Die Lüftung von Kesselhäusern. (Schluß.) Von Everts. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 8, 30. April 1913, S. 79.)

Entwicklung einer Formel für den oberen Lüftungsquerschnitt, zahlenmäßige Bestimmung der erforderlichen Konstanten, Durchrechnung zweier ausgeführten Anlagen entnommenen Beispiele. *s.*

Unfall an einem Dupuiskessel. Von Wolff. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 4, April 1913, S 43.)

Beim Nachziehen des Mannlochdeckels des Schlammsammlers, zu welchem Zweck ein Mann in einen 2,5 m tiefen Schacht steigen mußte, wurde die Dichtung herausgeschleudert und der Mann tödlich verbrüht. *s.*

Aus den Berichten französischer Dampfkessel-Überwachungsvereine. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 4, April 1913, S. 35.)

Explosion eines Wasserröhrenkessels (der Boden des Schlammsammlers riß infolge unzweckmäßiger Bördelung auf), Explosion eines Rohres (120 mm Durchm.) eines Wasserröhrenkessels nebst Ergebnissen der Materialprüfung. *s.*

Nouveau système de tubes ondulés. (Gén. civ., Heft 1, 3. Mai 1913, S. 15.)

Beschreibung und Abbildung einer gewellten Rohrschleife zur Aufnahme von Wärmedehnungen. *s.*

Moderne Dampfkesselfeuerungen. Von Richard Geilhausen. (Ziegel- u. Bau-Industr., Heft 10, 9. Mai 1913, S. 111—113.)

Beschreibung von Unterschubfeuerungen und Wanderrosten. (Wird fortgesetzt.) *loe.*

Hüttenwesen.

A New Design of Regenerator Chambers. Von Herbert F. Miller, Verona, P. (Ir. Age, Heft 17, 24. April 1913.)

Verf. schlägt liegende Generatoren vor mit leicht zugänglichen und leicht zu reinigenden Regeneratorsteinen. *st.*

Heat Treating Furnace for Oil or Gas. (Ir. Age, Heft 12, 24. April 1913.)

Beschreibung von zweiherdigen Wärmöfen, welche bei der Duff Mfg. Company im Betrieb sind. Jeder Herd kann einzeln betrieben werden und Gas oder Öl kann ohne Änderung jederzeit verwandt werden. *st.*

New Design of Open-Hearth Furnace Using Producer Gas. Von H. F. Miller. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2357, 2. Mai 1913.)

Verf. schlägt vor, die Köpfe nur ein Drittel der Ofenbreite zu machen und das Gas von unten senkrecht auf die Luft zutreten zu lassen. *st.*

The Caen Blast-Furnace Plant. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2356, 25. April 1913.)

Beschreibung der Koksofenanlage, der Röstöfen, der Begichtungsanlage und der Winderhitzer. *st.*

A five-ton smelting furnace that smelts. Von Mace. (Eng. Min. Jl., Heft 18, 3 Mai 1913, S. 909.)

Beschreibung und Zeichnung des Partridge-Schmelzofens für 5 t und dauernde Beschickung; Durchmesser 53 cm, Höhe 2,55 m; aufgestellt in Knoxville zur Probe der Errichtung einer größeren Anlage. *s.*

L'installation des fours à coke de Gary (Rev. Ind., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 268—271.)

Beschreibung der Koksofenanlage auf dem amerikanischen Eisenwerk von Gary, das acht Hochöfen besitzt. *p.*

Practical operation of gas engines using blast-furnace gas as fuel. Von Sampson. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 5, Mai 1913, S. 767.)

Praktische Fragen beim Betrieb von Hochofengasmaschinen, besonders Gaszusammensetzung, Gasreinigung, Gasdruckregulierung, Meßinstrumente, Anlassen der Maschinen, Frost- und Explosionsschutz, Reinigung des Wassermantels, Ölreinigung. *s.*

The production of sound steel ingots. Von Talbot. (Engineer, Heft 2993, 9. Mai 1913, S. 501.)

Ursachen der Lunkerbildung in Stahlblöcken und ihre Verhinderung durch seitlichen Druck, solange das Innere noch flüssig ist. *s.*

Selbsttätige Gasregelung in Hüttenbetrieben. Von Immo Glenck, Berlin-Wilmersdorf. (St. u. E., Nr. 19.)

Selbsttätig arbeitende Apparate zum Zweck der rationellen Ausnutzung der Gichtgase. Sie führen den Cowpern, Kesseln usw. gleichbleibende, beliebig einstellbare Gasmengen zu. Apparate zur Sicherung der Gasleitungen gegen Explosionen. Anlageskizzen und Konstruktionsdetails. *fr.*

Kanalofen. (Tonind.-Ztg., Heft 54, 8. Mai 1913, S. 716.)

Notiz mit Ansichtsbild von solchen Ofen zum Ausglühen von Feinblechen in Schamottekästen und zum Brennen von Erzpreßsteinen. *loe.*

Metallbearbeitung.

Etude Pratique sur les Cubilots de Fonderie. (Fortsetzung.) Von M. Desquenne. (Fond. Mod., Heft 4, 20. April 1913.)

Die diesmalige Abhandlung behandelt die Form und den Querschnitt der Winddüsen, die Ventilatoren, die Bestimmung der eingeblasenen Luft, Analysen der Verbrennungsgase, die Rolle des Kalkes, die Entschwefelung im Kupolofen und die feuerfeste Auskleidung desselben. *st.*

Glühofen mit Ölfeuerung für Preßmessing. Von Garttner. (Z. f. pr. Masch.-B., Nr. 18, 30. April 1913, S. 551.)

Beschreibung des Glühofens, System Schmidt, der aus einer Muffel mit diese umgebenden Heizkanal besteht, in den unten der Ölbrenner eingesetzt ist. *p.*

Salzbadhärteofen mit Ölfeuerung. Von Garttner. (Z. f. prakt. Masch.-B., Nr. 19, 7. Mai 1913, S. 588.)

Das Salzbad wird durch die unten tangential eintretende Flamme eines Schmidtschen Normalbrenners erhitzt. *p.*

Unkosten in der Gießerei. Von R. W. Mc. Dowell. (Eisen-Ztg., Nr. 18, 3. Mai 1913, S. 337.)

Vorschlag zur Berechnung der Unkosten in der Gießerei. Man soll nicht die Kosten des Kupolofens zur Last der Erzeugnisse im ersten Monat des Betriebs setzen. *l.*

Mitteilungen aus dem Gießereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Kupolofenanlage. (Schluß.) Von J. Mehrtens. (Gießerei-Ztg., Nr. 9, 1. Mai 1913, S. 280.)

Hartes Eisen als Folge zu starken Oberfeuers, Koksmangel als Ursache der Entkohlung und der Si-Abnahme des Eisens. Der Kupolofenbetrieb und besonders die Ofenbedienung läßt noch viel zu wünschen übrig. *l.*

Chemische Industrie.

Simplified method of distilling coal to determine its output of gas and bye-products. Von Schramm. (J. Gas Lightg., Heft 2608, 6. Mai 1913, S. 396.)

Bestimmung von Gas und Nebenprodukten in der Kohle durch Verkoken einer kleinen Probe im Verbrennungsofen. *v.*

Recent improvements in methods of Gas analysis. Von Levy. (J. Gas Lightg., Heft 2609, 13. Mai 1913, S. 455.)

Der erste Abschnitt enthält eine eingehende Kritik der bekannten Absorptions- und Verbrennungsmethode der Gasanalyse. Beschreibung einer neuen Form einer Platinkapillare aus Quarzglas. *v.*

Gasfernversorgung. Von Schnorrenberg. (J. Gasbel., Heft 20, 17. Mai 1913, S. 464.)

Erfahrungen in Barmen beim Bezug von Koksofengas. Die Sicherheit erscheint ausreichend gewährleistet. Bedingungen, betreffend die Beschaffenheit sind: technisch frei von Teer und Schwefelwasserstoff, höchstens 2 g Ammoniak und 45 g Naphthalin in 100 cbm. Der obere Heizwert 0,760 muß im Jahresmittel mindestens 5200 WE. betragen und darf 5000 WE nicht unterschreiten. Den Vorschriften wird von den Kokereien mit Leichtigkeit entsprochen. *v.*

The Glover-West verticals at Lurgan. (J. Gas Lightg., Bd. 122, Heft 2606, 6. Mai 1913, S. 390.)

Beschreibung der neuen Anlage von einem Glover Westofen mit ununterbrochener Beschickung mit 8 Retorten und 2 Gaserzeugern. Bei gleicher Kohle wurden erhalten:

	Mit Horizontalöfen 1911	Mit Glover-Westöfen 1913
Gas per ton cbf.	10313 cbf.	11 882 cbf.
Leuchtkraft	18 candles	16 candles
verkaufter Kok in % der verarb. Kohle	38,9%	45,0%.

v.

Neuere Bestrebungen in der Versorgung großer Gemeinwesen mit Leuchtgas aus Kammeröfen unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung der Nebenprodukte. Von Buck. (Ch.-Ztg., Heft 58, 15. Mai 1913, S. 592.)

Die modernen Regenerativkoksöfen liefern 50% des erzeugten Gases, bei Beheizung mit Fremdgas steht das gesamte Steinkohlengas zu anderweitiger Verfügung. Beschreibung des Verbundofens von Koppers und Otto, sowie der auf Gaswerken und Kokerien üblichen Reinigungsverfahren. Das direkte Ammoniakverfahren ist auch auf Gaswerken anwendbar und wirtschaftlicher als das alte. *v.*

Sur une méthode d'analyse des mélanges d'hydrogène et d'hydrocarbures gazeux. Von Lebeau und Damiens. (Gaz, Heft 11, Mai 1913, S. 321—329.)

Leuchtgas wird mit flüssiger Luft stark abgekühlt, die unverdichteten Teile nach bekannten gasanalytischen Methoden untersucht und die verdichteten Bestandteile Kohlensäure und Kohlenwasserstoffe außer Methan für sich mit geeigneten Absorptionsmitteln getrennt. *v.*

Emploi du coke pour la production de la force motrice dans les usines à gaz. Von Lhomme. (Gaz, Heft 11, Mai 1913, S. 339.)

Versuche und Betriebsergebnisse mit einem Koksgrus-Generator von Pierson auf dem Gaswerk Nanterre. *v.*

La carbonisation du charbon à gaz en grandes quantités. (Gaz, Heft 11, Mai 1913, S. 326—329.)

Untersuchungen an den Kammeröfen von Klönne in Padua, besonders über verarbeitetes Kohlenmaterial und die Beschaffenheit des Koks. *v.*

Keramik.

Muffelöfen für Emaillierwerke und andere industrielle Zwecke. Nach einem Aufsatz von Ernst A. Schott in „St. u. E." 1910. (Glash., Heft 19, 12. Mai, S. 362—363.) Fortsetzung. *loe.*

Muffelöfen für Emaillierwerke und andere industrielle Zwecke. Nach einem Aufsatz von Ernst A. Schott in „St. u. E." 1910. (Glash., Heft 18, 5. Mai 1913, S. 342—344.) Fortsetzung. (Vgl. Feuerungstechnik, Heft 16, S. 297.) *loe.*

Ofenbau. Von G. Weigelin †. (Tonind.-Ztg., Heft 56, 15. Mai 1913, S. 736—738.)

Fortsetzung von S. 715, Tonind.-Ztg. Heft 54. Verf. berichtet über Öffnungen und Verschlüsse. *loe.*

Ofenbau. Von G. Weigelin †. (Tonind.-Ztg.. Heft 54, 8. Mai 1913, S. 714—715.)

Fortsetzung von S. 1935, Jahrgang 1912. Verf. behandelt die bei Öfen verschiedener Art zu wählenden Wandstärken des Mauerwerks. *loe.*

Digitized by Google

Das Brennen poröser Steine im Ringofen. Von Robert Conrad. (D. Töpfer- u. Ziegler-Ztg., Heft 40, 17. Mai 1913, S. 314—315.)

Verf. warnt vor einem Ratschlag, der in der Fachpresse für das Brennen von porösen, d. h. mit Kohle gemagerten Steinen gegeben wurde. Danach wurde empfohlen, bei zu raschem Feuerfortschritt die Rauchschieber nachts 4—6 Stunden zu schließen, was zu Explosionen führen kann. *loe.*

Das Schmauchen oder Vorwärmen. Von M. G. (D. Töpfer- u. Ziegler-Ztg., Heft 38, 10. Mai 1913, S. 297.)

Kurzer Überblick über die verschiedenen Arten des Schmauchens, d. h. der Vortrocknung und Vorwärmung des Einsatzes im Ziegelringofen. *loe.*

Welche Gesichtspunkte sind beim Bau von Kalkwerken und den hierzu gehörigen Brennöfen zu berücksichtigen? Vortrag von Ingenieur Baier. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 19, 9. Mai 1913, S. 257—266.)

Kritische Betrachtung der verschiedensten Kalk-Brennofen-Systeme. *loe.*

Der Schlitzeinsatz. (Tonind.-Ztg., Heft 51, 1. Mai 1913, S. 675—676.)

Polemik zwischen C. B. R. und Friedrich Hoffmann, Berlin NW 52. Ersterer bestreitet die Neuheit des Schlitzeinsatzes, wonach im Ziegel-Ringofen statt der sonst bekannten Feuerschächte ein Schlitz durch den ganzen Querschnitt des Ofens im Einsatz gelassen wird, der in zwei Drittel Höhe einen Rost aus Ziegeln erhält. Friedrich Hoffmann weist nach, daß dieses Verfahren von ihm als neu beansprucht werden kann. *loe.*

Winke für die Betriebsleitung einer Ziegelei. Von H. St. (Tonind.-Ztg., Heft 50, 29. April 1913, S. 665.)

Fortsetzung. Abschnitt über Ofen- und Trockenanlage. *loe.*

Das Brennen poröser Steine im Ringofen. Von Robert Conrad. (Ziegelei-Anzeiger, Heft 13, 10. Mai 1913, S. 160.)

Vgl. dasselbe Referat „D. Töpfer- u. Ziegler-Ztg.", Nr. 40, 17. Mai 1913. *loe.*

Welches ist der wirtschaftlich beste Ofen für die Tonindustrie? Von E. D. Lehm. (Wohl Pseudonym?) (Ziegel u. Zement, Heft 18, 2. Mai 1913, S. 261—264.)

Beitrag zur Frage. *loe.*

Häusliche Technik.

Bericht über weitere Betriebserfahrungen mit der Fernwarmwasserheizungs- und Lüftungsanlage im Dresdner Rathause. Von Schmidt. (Gesundhtsing., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 365—370.)

Vortrag, gehalten in einer Versammlung der Vereinigung behördlicher Ingenieure des Maschinen- und Heizungswesens. Regelung, Wärmeabgabe, Kessel- und Feuerungsanlage, Hauchlüftung. *p.*

District Heating by Steam and Hot Water. Von Leut. (Power, Nr. 17, 29. April 1913 S. 606—608.)

Bei Fernheizungen, die von einer größeren Kraftstation gespeist werden, empfiehlt sich die gleichzeitige Anwendung von Dampf- und Warmwasserheizung. *p.*

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit einer Ferndampfheizungsanlage. (Fortsetzung.) Von Henkelmann. (Gesundhtsing., Nr. 19, 10. Mai 1913, S. 352—356.)

Verluste in den Verteilungsleitungen, Tabellen dazu. Fortsetzung folgt. *p.*

Heating Building with Waste Heat from Gas engine. (Power, Nr. 15, 15. April 1913, S. 534.)

Nach E. Gray (Am.) wurde das Kühlwasser und das Auspuffgas einer Gasmaschine für eine Warmwasserheizung in der Weise benützt, daß das Heizwasser in einem Röhrenkessel zunächst dem Kühlwasser und dann dem Auspuffgas ausgesetzt wurde. *p.*

Verschiedenes.

Koksersparnisse bei Zentralheizung. Von de Grahl. (Gesundhtsing., Nr. 20, 17. Mai 1913 S. 370—372.)

Bei dem steigenden Kokspreise wird die Frage beleuchtet: Einfluß der Raumlufttemperatur. Wann soll geheizt werden? 11° Außentemperatur. Ausnützung der Zentralheizung, Wahl des Brennstoffes, Mittel zur Verringerung der Wärmeverluste. Verlust durch Wärmeleitung und Strahlung. *p.*

Le réchauffage de l'air pour les emplois industriels. (Rev. Ind., Nr. 20, 17. Mai 1913, S. 271 bis 272.)

Beschreibung der Usco Air Heater genannten Lufterhitzer der Underfeed Stoker Co. Ltd. London, eines schmiedeisernen Kammererhitzers. *p.*

Commen wealth Edison Co's New Station. (Power, Nr. 17, 29. April 1913, S. 588—593.)

Zur Speisung der zwei Curtis-Turbinen dient eine Kesselbatterie von 20 Kesseln. Liegende Wasserröhrenkessel mit Wanderrosten, die aus einem zwischen den beiden Kesselreihen erhaltenen Kohlenbunker gespeist werden. *p.*

Gas power in Mills. Von Wollaston. (J. Gas Lightg., Heft 2609, 13. Mai 1913, S. 461.)

Auf der Jahresversammlung englischer Spinnerei-Industrieller wurden Vorträge über Dampf, Gas-, Öl- und elektrische Antriebe für Spinnereien gehalten. Die Vorteile der Gaskraftmaschinen liegen in ihren geringen Betriebskosten. *v.* [191

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. G. 35 569. Misch- und Beschickungsvorrichtung mit mehreren in der Längsrichtung des Beschickers liegenden Abteilungen für körnige und zusammenbackende Massen. Oswald Gräßler, Leipzig-Gohlis, Magdeburgerstraße 20. 29. 11. 11.

80 a. M. 45 400. Vorrichtung zum absatzweisen Drehen des Preßtisches bei Pressen zur Herstellung von Briketts oder Steinen aus Kohle, Erz o. dgl., bei welcher die Drehung des Tisches durch eine Rollenkurbel erfolgt. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 12. 8. 11.

24 h. A. 21 794. Feuerbeschickungsvorrichtung mit einer zugleich als Feuertür dienenden Wurfschaufel. Edmund Axer, Altona, Allee 73. 23. 2. 12.

80 a. L. 34 868. Maschine zur Herstellung von Briketts, bei welcher die Formenkette zwischen zwei Sätzen von Kolbenträgern hindurchgeführt wird, deren Kolben zur Pressung gleichzeitig von beiden Seiten in die Formen eindringen. St. Louis Briquette Machine Company, St. Louis (Missouri, V. St. A.). 5. 8. 12.

24 h. H. 52 960. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen, insbesondere Kesselfeuerungen, bei welcher der Brennstoff durch ein Gebläse von einer Verteilungsplatte in den Feuerungsraum befördert wird. Martha Armstrong Hanna und Clyde Parker Johnson, Cincinnati, Ohio, V. St. A. 10. 1. 11.

24 k. G. 36 084. Wärmeaustauschvorrichtung, bei der das heizende und das zu erhitzende Mittel im Gegenstrom in Kammern aneinander vorübergeführt werden. Gesellschaft für Abwärmeverwertung G. m. b. H., Charlottenburg. 12. 2. 12.

80 a. M. 50 453. Vorrichtung zur Herstellung kleinstückiger Briketts aus Steinkohle, Koks o. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 13. 2. 13.

80 a. R. 35 542. Mischmaschine für Beton, Mörtel u. dgl.; Zus. z. Pat. 58 465. Curt Rammer, Bischofswerda i. Sa. 9. 5. 12.

24 a. T. 17 861. Feuerung mit Entgasungsretorte. Isidore Therrien, Quebec, Kanada. 12. 10. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. St. 17 859. Vorrichtung zum Löschen von Koks durch ein in einem vollwandigen Behälter ansteigendes Wasserbad. Ernst Storl, Tarnowitz, O.-S. 30. 10. 12.

10 a. B. 70 336. Koksofentür mit nachgiebigem Dichtungsrand. Heinrich Bareuter, Essen-West, Haskenstr. 34. 21. 1. 13.

10 a. G. 38 515. Zum Öffnen und Schließen der Türen bei Koks- und anderen Reihenöfen dienende, die Türen in schräg aufsteigender Richtung abhebende Hebelvorrichtung. Wilhelm Giebfried, Duisburg, Kammerstr. 120a. 24. 2. 13.

24 e. G. 37 227. Drehrost für Gaserzeuger. Hermann Goehtz, Hannover-Döhren, Willmerstr. 14. 1. 8. 12.

24 e. B. 68 854. Gaserzeuger zur Herstellung von teerfreiem Gas aus Steinkohle mit von der Schachtdecke aus ins Innere herabhängendem, unten offenem Reduktionsschacht. Aline Bormann, geb. Baeumcher, Charlottenburg, Wielandstr. 37. 19. 9. 12.

24 e. R. 36 388. Drehrost für Gaserzeuger, mit einem mehrere Kegel tragenden Rostaufbau. Berthold Päschke, Berlin-Treptow, Defreggerstr. 1. 24. 9. 12.

10 a. R. 35 485. Reaktions-, Kühl-, Lösch- und Transportvorrichtung für glühenden Koks, Schlacke u. dgl. Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh., Siegkreis. 2. 5. 12.

24 e. U. 5 083. Rost für Gaserzeuger, bestehend aus einzelnen nach oben im Durchmesser kleiner werdenden Ringen. Otto Uehlendahl, Stuttgart, Herweghstr. 9. 27. 1. 13.

10 c. T. 16 003. Verfahren der sogenannten nassen Torfverkohlung nach Ekenberg. Wetcarbonizing Limited, London. 25. 2. 11.

10 a. K. 53 139. Dichtung für von außen anzupressende Türen von Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit im Türrahmen vorgesehenen Kühlrohren. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 28/30. 15. 11. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 b. M. 48 774. Fernsteuerung für ein- oder mehrmotorige Fahrzeuge, insbesondere für Hängebahnkatzen. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther Akt.-Ges., Braunschweig. 24. 8. 12.

35 b. W. 40 456. Einkettengreifer. Fa. Gebrüder Weismüller, Frankfurt a. M. 30. 8. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. T. 16 821. Verfahren zum Brennen und Sintern von Zement, Kalk, Dolomit, Magnesit u. dgl. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 23. 11. 11.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. S. 34 657. Wärmemesser. Fa. Gebrüder Sulzer, Winterthur u. Ludwigshafen a. Rh. 18. 9. 11.

42 l. C. 21 307. Vorrichtung zur fortlaufenden Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen mittels eines Schwimmers, der von dem Gasstrom schwebend getragen wird. Robert Chabaud, Paris. 29. 11. 11.

42 l. G. 35 664. Registrier-Pyrometer. Leiser-Isaak Gluskin, St. Petersburg-Lesnoi. 11. 12. 11.

Verschiedenes.

24 g. B. 62 834. Vorrichtung zur Reinigung der Abgase von Feuerungen und zur dauernden Entfernung der in dem Abzugskanal zwischen dem Feuerungsfuchs und dem Schornsteine niedergeschlagenen festen Bestandteile. Max Reichel, Berlin, Neue Winterfeldstr. 46. 19. 4. 11.

1 a. M. 47 261. Vorrichtung zur Scheidung von Feuerungsrückständen durch Tauchen des Gutes in eine Flüssigkeit mittlerer Dichte. Adolf Friedrich Müller, Berlin-Pankow, Parkstr. 19a. 9. 3. 12.

1 a. W. 41 232. Verfahren zur nassen Scheidung von Feuerungsrückständen u. dgl. mittels einer Flüssigkeit mittlerer Dichte. Anton Wolski, Berlin-Pankow, Borkumstr. 3. 23. 12. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. Sch. 41 548. Einrichtung zum Kühlen der Rohre von Heizrohrüberhitzern bei geschlossenem Dampfentnahmeventil für Lokomotiven und ähnliche Maschinen. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 24. 7. 12.

13 e. T. 17 475. Vorrichtung zum Ausblasen von Flugasche mittels eines im Kessel gelagerten Dampfblasrohres. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 4. 6. 12.

13 a. H. 53 467. Dampfkessel. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf, Ratherstr. 7. 28. 2. 11.

13 b. K. 53 447. Kesselspeisewasser-Erhitzer und -Reiniger; Zus. z. Pat. 242 147. Robert Kuner, Ebersbach i. Sa. 16. 12. 12.

13 d. R. 35 072. Dampfüberhitzer mit in erweiterten Heizrohren des Kessels liegenden Überhitzerrohren. Locomotive Superheater Corporation Limited, London. 5. 3. 12.

Digitized by Google

13 d. S. 37 268. Dampfwasserableiter und Temperaturregler mit Ausdehnungsflüssigkeit; Zus. z. Pat. 180 601. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Düsseldorf. 24. 9. 12.

13 g. N. 13 212. Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung. Norbert Nikelo, Wien, 30. 3. 12.

13 g. C. 22 585. Verfahren zur Erzeugung eines Gemisches von erhitztem Dampf und Verbrennungsprodukten. Cyril Douglas McCourt, Streathem Common Surrey, Engl., und Carleton Ellis, Montclair, New Jersey, V. St. A. 18. 11. 12.

24 l. D. 27 284. Verfahren zur Erzeugung künstlichen Zuges für Dampfkesselfeuerungen mittels eines Dampfstrahlgebläses. Oswald Dreher, Tambach. 15. 7. 12.

24 k. S. 36 535. Vorrichtung an Schüttrostfeuerungen für Dampfkessel zur Verhütung des Herausschlagens von Feuergasen und Flammen aus dem Aschenfall beim Abschlacken. Gustav Seeliger, Spremberg, Niederlausitz. 17. 6. 12.

13 a. Sch. 40 520. Wasserrohrkessel mit zwei der Länge nach durchzogenen, auf den Außenseiten mit dichten Rohrwandungen versehenen Rohrbündeln. Richard Schulz, Charlottenburg, Neue Kantstr. 22. 2. 3. 12.

13 b. K. 53 290. Speisewasservorwärmer unter Verwertung von Abgasen der Verbrennungsmotore. Max Kretschmer, Hamburg, Pappelallee 23/25. 2. 11. 12.

40 a. G. 34 387. Beschickungsmaschine für metallurgische Öfen, bei der die Ladung den Öfen durch hin- und herbewegte Ladeschaufeln zugeführt wird. Emil Gottlieb, Frankfurt a. M., Zeil 114. 29. 5. 11.

13 d. U. 4839. Vorrichtung zum Entwässern und Reinigen von Dampf. Gerard Ulrici, Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 43. 4. 6. 12.

13 a. J. 14 667. Lokomotivkessel mit Verdampfungsröhren zwischen einem Oberkessel und einem Unterkessel. Victor Etienne Juvigny, Paris. 13. 5. 12.

13 c. R. 35 395. Selbstverschlußvorrichtung für Dampfkessel-Wasserstandsapparate und Rohrbruchventile mit bei Glas- oder Rohrbruch selbsttätig schließendem Verschlußkörper. Ernst Rheinbach, Stolpen i. Sa. 20. 4. 12.

26 e. G. 35 420. Vorrichtung zum Beschicken von stehenden Retorten oder Kammern unter Vermittlung eines fahrbaren Füllschlauches. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 8. 11. 11.

24 a. L. 33 011. Dauerbrandfeuerung, insbesondere für Lokomotivkessel mit feuerfester Querwand zur Unterteilung der Feuerbüchse. Wilhelm Lönholdt, Frankfurt a. M., Liebigstr. 29. 7. 9. 11.

24 b. K. 51 571. Ölfeuerung für Dampfkessel. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 5. 6. 12.

Hüttenwesen.

40 a. T. 17 122. Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 17. 2. 12.

40 a. T. 17 131. Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen; Zus. z. Anm. T. 17 122. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 20. 2. 12.

40 a. T. 17 617. Verfahren und Ofen zur Verflüssigung der Zinkdämpfe in Zinköfen. Charles Victor Thierry, Paris. 19. 7. 12.

18 c. P. 30 234. Tiefofen mit nebeneinanderliegenden Grubenreihen, deren jede ein Brennersystem hat und deren Gruben durch Wände gegeneinander abgetrennt und durch Öffnungen verbunden sind. Oswald Schmidt, Berlin-Steglitz, Sedanstr. 41. 27. 1. 13.

18 a. P. 27 970. Verfahren zur Förderung von in Abhitzeverwertern steinerner Winderhitzer vorgewärmter Verbrennungsluft oder vorgewärmter Heizgase oder beider vorgewärmter Medien in die steinernen Winderhitzer zur Erzielung möglichst hoher und gleichmäßiger Verbrennungstemperaturen unter gleichzeitiger Unterstützung des Schornsteinzuges. Adolf Pfoser, Achern, Baden. 5. 12. 11.

18 c. A. 23 037. Glühofen mit außerhalb des Glühraumes gelagerter Förderkette. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 9. 11. 12.

18 a. D. 27 191. Verfahren zum Einbinden von Gichtstaub. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen, Kaiser Wilhelmstr. 112. 26. 6. 12.

18 b. B. 65 918. Stichlochverschluß für kippbare Eisen- und Stahlschmelzöfen mit in der Ausgußschnauze angebrachtem Stichloch. Rombacher Hüttenwerke, Jegor Israel Bronn und Wilhelm Schemmann, Rombach i. Lothr. 17. 1. 12.

18 c. O. 8364. Ofen zur Oberflächenkohlung von Eisen- und Stahlwaren, insbesondere von Werkzeugen, mittels Kohlenwasserstoffgase. Paul Orywall, Gerresheimerstr. 11, und Fa. Gebr. Bauer, Düsseldorf. 5. 12. 12.

40 a. M. 47 428. Rührwerk für mechanische Röstöfen u. dgl. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 25. 3. 12.

Metallbearbeitung.

31 a. B. 61 703. Tiegelofen mit ausschwenkbarem Vorwärmungsaufsatz und mit seitlich unter hohem Druck eintretender, gegen den Tiegel gerichteter Stichflamme. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 26. 1. 11.

Chemische Industrie.

10 a. F. 32 963. Meilerofen zur Verkohlung von Holz und Torf. Max Fritz, Bremen, Schönebeckerstr. 134. 30. 8. 11.

10 a. P. 26 843. Regenerativkoksofen mit in der Längsrichtung der Ofenreihe liegenden Regeneratoren. August Putsch, Bethlehem, Penns., V. St. A. 21. 4. 11.

26 a. T. 17 149. Verfahren zur Entgasung von Brennstoffen mittels hindurchgeleiteter heißer Gase oder Dämpfe. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 27. 2. 12.

26 d. B. 68 583. Zentrifugal-Gaswascher mit mehreren übereinanderliegenden Kammern, in denen je ein in einer Tasse des Kammerbodens wagerecht laufendes Schleuderrad angeordnet ist. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 24. 8. 12.

Keramik.

80 c. K. 47 867. Drehofen. Rudolf Kart, Gyöngyös (Ung.). 8. 5. 11.

Häusliche Technik.

2 a. A. 20 245. Backofen mit übereinanderliegenden Backräumen, welche durch gasförmige oder flüssige Brennstoffe mittels mit Flüssigkeit gefüllter, den Backraum umschlingender Röhren beheizt werden. Charles André, Lyon. 6. 3. 11.

2 a. H. 59 541. Als Gerstelvorrichtung für Backöfen dienender, in den Backraum durch die Einschießöffnung ein- und austührbarer Gasheizbrenner. Heinrich Heinemann, Hildesheim, Schlachthofstr. 1. 6. 11. 12.

36 c. L. 35 706. Warmwasserheizanlage mit Einrichtung zur Beschleunigung des Wasserumlaufs; Zus. z. Anm. L. 32 253. Adolphe Lemaistre, Paris. 15. 1. 13.

36 a. T. 16 867. Zur Verbindung von Ofenrohren dienende Rohrschelle. Ignaz Tröster, Koblenz a. Rh., Burgstr., Paradies 8. 1. 12. 11.

36 a. T. 17 078. Grudeofen mit herausnehmbarem, hohlem Zwischenboden (Oberhitzkanal), durch dessen Einlegen die in den Seitenwänden befindlichen, die Seitenzüge mit dem Zwischenboden verbindenden Durchbrechungen selbsttätig geöffnet werden. Hermann Tänzer, Hannover, Königsworterstr. 30. 3. 2. 12.

36 a. Sch. 41 907. In das Kochloch von Öfen passender Einsatz. Peter Schmitz, Weiden b. Köln, Schulstr. 7. 11. 9. 12.

36 d. H. 62 065. Lüftungsklappe. Georg Hahn, Dortmund, Lindemannstr. 78. 9. 4. 13.

36 e. R. 34 641. Durch Gas beheizter Wassererhitzer. Eugen Roth, Berlin-Schöneberg, Vorbergstr. 14. 4. 1. 12.

36 c. C. 21 907. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Dampfheizungsanlagen. Arturo Castellazzi, Mailand. 6. 5. 12.

Verschiedenes.

82 a. R. 36 232. Heizofen für Trockenanlagen, der je nach Ein- oder Ausschaltung einer Luftheizrohrgruppe entweder erwärmte Luft oder Feuergase in den Trockenraum schickt. Otto Riemann, Hamburg, Barmbeckerstr. 150. 2. 9. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 h. 553 249. Beschickungsvorrichtung. William Anderson, Helensburgh, James Meikle, Glasgow, u. Charles William Fulton, Paisley, Engl. 22. 4. 13. A. 20 466.

24 h. 553 272. Zuführungswalze für Feuerungs-Beschickungsvorrichtungen. Seyboth & Co., Zwickau. 29. 3. 12. S. 27 106.

80 a. 554 364. Preßform für Brikettstrangpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 23. 10. 12. B. 60 507.

24 a. 554 055. Anordnung an Herden und Öfen zur Zuführung der Brennmaterialien auf den Rost. Max Damisch, Elsterberg i. S. 22. 4. 13. D. 24 885.

24 h. 554 274. Vereinigter Brennstoff- und Druckluftbehälter. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 6. 12. 11. B. 55 990.

80 a. 552 573. Stempel zum Pressen von kleinstückigen Briketts. Gewerkschaft Braunkohlenwerke Borna, Borna. 18. 4. 13. G. 33 129.

80 a. 552 574. Stempel zum Pressen von kleinstückigen Briketts. Gewerkschaft Braunkohlenwerke Borna, Borna. 18. 4. 13. G. 33 130.

10 b. 552 120. Brennstoffkörper. Karl Adel, Zülz a. O. 16. 4. 13. A. 20 415.

82 a. 553 680. Verteiler für Braunkohlentrockenöfen. Otto Brednow, Ichendorf bei Horrem. 25. 4. 13. B. 63 357.

24 l. 552 943. Sauerstoffzuführung für Schrägrostfeuerungen. Adolf Schütz, Nürnberg, Regensburgerstr. 26. 19. 4. 13. Sch. 48 027.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. 554 314. Luftdüsenverschluß für Kessel mit Ölfeuerung. Jacob Haag, Stettin, Kronenhofstr. 25. 28. 4. 13. H. 60 799.

24 b. 554 315. Mit flüssigem Brennstoff zu beheizender Rekuperationsofen. Ifö Ofenbaugesellschaft m. b. H., Berlin. 28. 4. 13. J. 13 981.

24 b. 554 367. Brennerkopf für Heizventile für flüssige Brennstoffe. Bruno Urban, Ludwigshafen a. Rh., Parkstr. 52. 11. 2. 13. U. 4319.

24 h. 554 393. Lufterwärmer und Luftrohranordnung bei Ölfeuerungsanlagen. Fa. Albert Baumann, Aue, Erzg. 30. 4. 13. B. 63 404.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 551 994. Koksofentür mit selbstdichtender Planiertür. Westfälische Eisen- & Drahtwerke Akt.-Ges., Aplerbeck i. W. 4. 4. 13. W. 39 680.

10a. 551 995. Mit Dichtungsring für die Planiertür versehene Koksofentür. Westfälische Eisen- & Drahtwerke Akt.-Ges., Aplerbeck i. W. 4. 4. 13. W. 39 681.

10 a. 552 050. Planierstopfenverschluß. Ebert & Co., Horstermark b. Essen, Ruhr. 17. 4. 13. E. 18 956.

10 a. 552 109. Abdichtung für Ofentüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 15. 4. 13. E. 18 929.

10 a. 552 347. Destillationsofenverschluß. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 18. 4. 13. E. 18 955.

10 a. 552 457. Sicherheitskurbel für Koksofentürkabel. Fa. G. Wolff jr., Linden, Ruhr. 7. 4. 13. W. 39 714.

10 a. 552 461. Füllgasabsauger mit Dampfstrahlgebläse. Heinrich Flasche, Bochum, Friederikastr. 10. 12. 4. 13. F. 29 009.

24 d. 554 594. Einführungsvorrichtung für Öfen. Richard Kühnau, Chemnitz, Crusiusstr. 5. 4. 4. 12. K. 52 718.

24 e. 554 318. Gaserzeuger. Reginald Vandezee Farnham, Glasgow. 29. 4. 13. F. 29 135.

24 e. 554 319. Gaserzeuger. Reginald Vandezee Farnham, Glasgow. 29. 4. 13. F. 29 136.

24 e. 554 320. Gaserzeuger. Reginald Vandezee Farnham, Glasgow. 29. 4. 13. F. 29 137.

24 e. 554 321. Gaserzeuger. Reginald Vandezee Farnham, Glasgow. 29. 4. 13. F. 29 138.

24 c. 552 173. Rekuperativ-Gasöfen. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathaus-Ufer 22, u. Heinrich Bangert, Düsseldorf-Oberkassel. 18. 1. 13. R. 34 939.

24 g. 552 289. Stangenrohrverbinder. Gustav Reß, Bethel b. Bielefeld. 29. 3. 13. R. 35 687.

10 a. 552 764. Aufklappbarer doppelwandiger Koksförderkübel mit Wasserfüllung zwischen den Doppelwänden. Ernst Storl, Tarnowitz. 21. 4. 13. St. 17 695.

10 a. 554 390. Rahmen für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 29. 4. 13. E. 19 027.

24 k. 553 598. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 24. 4. 13. E. 18 997.

10 a. 553 251. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 23. 4. 13. E. 18 992.

10 a. 553 524. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 25. 4. 13. E. 19 000.

10 a. 553 528. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 26. 4. 13. E. 19 010.

24 e. 553 275. Gaserzeuger. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 28. 10. 12. P. 22 403.

24 f. 553 519. Verbesserter Tafelrost, um die Längsachse drehbar. Paul Gerstenberg, Myslowitz, Feldstr. 10. 24. 4. 13. G. 33 160.

24 k. 552 946. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 21. 4. 13. E. 18 967.

24 k. 553 292. Verschluß für Feuertüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 22. 4. 13. E. 18 976.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

81 e. 554 169. Scharnier für Conveyorbügel. Conveyor-Baugesellschaft m. b. H., Berlin-Weißensee. 2. 5. 13. C. 10 388.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10 a. 552 505. Ofenstein zur Aufnahme der Planiertür. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 19. 4. 13. E. 18 961.

Digitized by Google

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 553 941. Optisches Pyrometer. Fa. Dr. R. Hase, Hannover. 2. 5. 13. H. 30 859.
42 l. 553 942. Justierkopf für optische Pyrometer. Fa. Dr. R. Hase, Hannover. 2. 5. 13. H. 60 860.
42 l. 553 943. Optisches Pyrometer. Fa. Dr. R. Hase, Hannover. 2. 5. 13. H. 60 861.
42 l. 553 973. Elektrische Wärmereguliervorrichtung. H. M. Höyberg, Frederiksberg b. Kopenhagen. 17. 1. 13. H. 59 238.
42 l. 553 995. Thermometer zum Messen der Temperatur von in Haufen gelagerter Gerste, Malz u. dgl. Albert Dargatz, Hamburg, Pferdemarkt 66. 22. 4. 13. D. 24 878.
42 l. 552 997. Als selbständige Schaltdose ausgebildete Vorrichtung zum Abgleichen von Widerständen für Temperatur-Meßanlagen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 22. 1. 13. H. 59 322.
42 k. 552 951. Zugmesser. Nyeboe & Nissen, Kopenhagen. 21. 4. 13. N. 13 096.
42 l. 552 566. Thermometer mit einer von einem Umhüllungsrohr eingeschlossenen Skala. Kurt Hörnig u. Fritz Hörnig, Stadtilm i. Th. 17. 4. 13. H. 60 639.
42 l. 552 590. Thermometer mit zwei übereinander gelagerten Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichts. Friedrich Edmund Kretzschmar, Elberfeld, Jägerhofstr. 88. 26. 4. 13. K. 57 644.
42 k. 552 314. Versteifung von Hubverminderungsrollen. H. Mathak Akt.-Ges., Hamburg. 15. 4. 13. M. 46 018.
74 b. 553 431. Temperaturmelder. Schramm & Schupp, Langewiesen i. Th. 19. 4. 13. Sch. 48 022.

Verschiedenes.

24 l. 553 290. Zugregler. J. Heinrici, Frankfurt a. M., Schweizerstr. 44. 21. 4. 13. H. 60 696.
24 g. 552 826. Funkenfänger für Kupolöfen u. dgl. Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B. 16. 4. 13. B. 63 192.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. 552 218. Wasserstandsventil mit Sicherheitsdurchstoßer. Adam Karl Goebel, Groß Zimmern. 16. 4. 13. G. 33 102.
13 d. 552 233. Selbsttätiger Kondenswasser-Ableiter. Fritz Willferodt, Düsseldorf, Schirmerstr. 17. 16. 4. 13. W. 39 808.
13 a. 553 605. Kombinierter Zungen- und Wasserzirkulations-Kessel. Emil Oberst, Frankfurt a. M., Jordanstr. 58. 25. 4. 13. O. 7870.
13 b. 552 828. Vorrichtung zur Verhütung des Ansatzes von Kesselstein in Dampfkesseln. Carl Bunse, Düsseldorf, Hoffeldtstr. 31. 17. 4. 13. B. 63 230.
13 d. 553 509. Dampfwasserableiter. Schönau & Frölich, Braunschweig. 22. 4. 13. Sch. 48 043.
24 k. 553 515. Feuerbrücke für Wanderroste. Rheinische Dampfkessel- und Maschinen-Fabrik Büttner, G. m. b. H., Uerdingen. 23. 4. 13. R. 35801.
24 k. 553 517. Verlegbarer, feuerfester Schamottestein mit einer abgerundeten Längsrippe auf der einen und einer entsprechenden Vertiefung auf der gegenüberliegenden Flachseite. Gebr. Dageför, Hamburg. 24. 4. 13. D. 24 892.
13 b. 553 846. Röhrenvorwärmer. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.-G., Neubeckum. 28. 4. 13. W. 39 942.
13 b. 554 399. Vorrichtung zur Verhütung von Kesselsteinbildung. Otto Bühring, Mannheim, M. 6. 15. 2. 5. 13. B. 63 442.
47 f. 552 800. Dichtung für Muffenrohre o. dgl. Paul Selbach, Düsseldorf, Gustav Poensgenstr. 45. 5. 4. 13. S. 29 820.

Hüttenwesen.

18 b. 552 984. Mischrohr zum Roheisenmischen und Entschwefeln. Hulda Queling, geb. Thiem, aus Hirschberg i. Schl., z. Zt. Scheidt, Bez. Trier. 19. 10. 12. Q. 908.
18 b. 553 161. Klärgefäß zur Herstellung von Edelstahl. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 11. 10. 12. D. 23 594.

Metallbearbeitung.

31 c. 552 345. Beiderseits mittels je zweier Zapfen gelagerte, um das vordere Zapfenpaar kippbare Pfanne, insbesondere für Gießwagen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 18. 4. 13. D. 24 858.

Chemische Industrie.

22 h. 552 440. Teerdestillations- und Kochwagen mit innerem Erhitzungsmantel. Franz Rogg, Düsseldorf, Poststr. 11. 2. 10. 12. R. 34 025.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. 553 709. Fugenlose Schutzhülle an Ofenköpfen. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen. 30. 4. 13. L. 31 836.
36 a. 553 882. Kochherdgliederkessel. Johann Glenk, Nürnberg, Krellstr. 7. 24. 2. 12. G. 29 795.
36 a. 553 946. Tragbarer Kachelofen mit Sitzbank. Jacob Mörgeli-Bühler, Oerlikon b. Zürich. 2. 5. 13. M. 46 288.
36 a. 554 095. Fahrbare Feldküche. F. Küppersbusch & Söhne Akt.-Ges., Gelsenkirchen-Schalke i. W. 3. 5. 13. K. 58 017.
36 a. 554 346. Rahmen für Bratöfen u. dgl. mit Abschlußleiste. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 7. 5. 13. K. 58 069.
36 a. 554 347. Koch- und Bratherd mit Heizkochofen mit durch in Wechselwirkung zueinander stehenden Klappen zur Umstellung der Zirkulationswege. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 7. 5. 13. K. 58 070.
36 a. 554 348. Eckverbindung zum Abschluß und zur Befestigung von Eckleisten an Herden, Öfen und ähnlichen Apparaten. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 7. 5. 13. K. 58 072.
36 a. 554 501. Warmwassererzeugungseinsatz für Herd- u. dgl. Feuerungen. F. Wamsler, München, Barerstr. 58. 7. 5. 13. W. 40 003.
36 a. 554 525. Herd mit einer zweiten Feuerung für Brikettheizung. Albert Adami, Asbach, Westerw. 5. 3. 13. A. 20 159.
36 a. 554 585. Heizkessel-Einsatz für Kleinwohnungs-Küchenherde. F. Wamsler, München, Barerstr. 58. 8. 5. 13. W. 40 007.
36 b. 554 091. Radiator für Gasöfen mit die Geschwindigkeit der abziehenden Verbrennungsgase vermindernden Stegeinlagen. Filthaut & Co., Menden i. W. 3. 5. 13. F. 29 152.
36 c. 554 263. Neuerung an Heizkörpern für Dampf. Willy Hartmann, Eibach b. Dillenburg. 5. 5. 13. H. 60 888.
36 e. 554 078. Thermostatisch gesteuertes Gasventil. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 2. 5. 13. B. 63 443.
36 e. 554 270. Konsolbadeofen für Kohlenfeuerung. J. A. John, Akt.-Ges., Erfurt. 6. 5. 13. J. 14 006.
36 e. 554 344. Badeofen-Untersatz. Franksche Eisenwerke, G. m. b. H., Adolfshütte. 7. 5. 13. F. 29 170.
36 a. 553 062. Ofenrohrstein mit Rußabsperrer aus Beton. Bernhard Towet & Co., Sterkrade. 23. 4. 13. T. 15 713.
36 a. 553 070. Dichtschließende Ofenrohrrosette. Wilhelm Vietmeyer, Duisburg-Meiderich. 24. 4. 13. V. 11 200.
36 a. 553 385. Verbindung von Ofen- und Herdteilen. F. Küppersbusch & Söhne Akt.-Ges., Gelsenkirchen-Schalke i. W. 26. 4. 13. K. 57 911.
36 b. 553 061. Spar-Kochofen. Kulturverlag Hedwig Kallmeyer, Berlin-Zehlendorf. 23. 4. 13. K. 57 872.
36 c. 553 067. Luftheizungs-Kochherd. Mathias Rigal, Bernbeuren. 24. 4. 13. R. 35 803.
36 c. 553 611. Anordnung zum Beschleunigen des Wasserumlaufes einer Warmwasserheizung. Rietschel & Henneberg, G. m. b. H., Berlin. 26. 4. 13. R. 35 836.
36 d. 552 418. Schornsteinaufsatz. Günther Keßler, Gehren i. Th. 18. 4. 13. K. 57791.
36 e. 552 327. Heizbrenner für direkt zu beheizende Badewannen. Gotthelf Dillner, Cossebaude i. S. 17. 4. 13. D. 24 854.
2 a. 552 126. Klapptür für Backöfen. Karl Höffler & Co., Cöln-Ostheim. 16. 4. 13. H. 60 584.
2 a. 552 529. Räucherofeneinsatz zur Erkaltung des Rauches. Georg Scharf, Ettlingen i. B. 13. 3. 13. Sch. 47 525.
2 a. 552 530. Backofen. Georg Scharf, Ettlingen i. B. 13. 3. 13. Sch. 47 526.
2 a. 552 531. Backofenvorderwand mit hochschiebbaren und schräg nach vorne umlegbaren Türen. Georg Scharf, Ettlingen i. B. 13. 3. 13. Sch. 47 527.
2 b. 552 287. Vorrichtung zum Austeilen von teigigen Massen, Butter u. dgl. in bestimmten Portionen mit intermittierend arbeitender Transportschnecke. Wenzel Schebeck, Halle a. S., Röpzigerstr. 197. 27. 3. 13. Sch. 47 735.
2 a. 553 215. Selbsttätige Schaltvorrichtung für die elektrische Beleuchtung von Einschießbacköfen. Haagen & Rinau G. m. b. H., Düsseldorf. 24. 4. 13. H. 60 767.
2 a. 553 256. Apparat zur Kontrolle der Backzeiten usw. beim Backofenbetrieb. E. Oberender, Hermsdorf, S.-A. 24. 4. 13. O. 7871.
36 a. 551 953. Kochherd mit drehbarer Platte. Mathilde Hanken, geb. Wöbken, Ohmstede b. Oldenburg. 12. 2. 12. H. 54 642.
36 a. 552 250. Kegelstumpfförmiger, abgestufter Pfannenring mit Henkeln. J. G. Meister, Zürich. 18. 4. 13. M. 46 095.
36 c. 552 643. Radiator in Verbindung mit einer Verdunstungsvorrichtung. Dr. Werner Janensch, Charlottenburg, Lindenallee 26. 16. 4. 13. J. 13 912.
24 f. 554 323. Rost für Zimmeröfen, Herde u. dgl. Rich. Oertel, Dresden, Viktoriastraße 14. 29. 4. 13. O. 7878.
24 l. 554 324. Vorrichtung zur Frischluftzuführung durch den mit Aschkasten versehenen Aschfallraum bei Zimmeröfen, Herden u. dgl. Rich. Oertel, Dresden, Victoriastr. 14. 29. 4. 13. O. 7879.
24 l. 552 821. Vorrichtung zur Zuführung heißer Oberluft in die Abziehgase von Kochherden, welche mit einem Metalldeckel versehen sind, auf dem sich zylinderartige Hohlaufsätze befinden, aus denen die Heißluft seitlich ausströmt. Peschkes & Co., G. m. b. H., Berlin. 12. 4. 13. P. 23 465.
24 l. 552 824. Zugregulator für Warmwasserheizungen mit mehrfacher Hebelübersetzung. Emil Adrian, Hagen i. W., Krähnocken 61. 16. 4. 13. A. 20 416.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [192]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 5. Zerfressen der Ekonomiserrohre. Mein Rohwasser mit 20—27° deutscher Härte und 0,3—0,5 g Chlorgehalt wird bei 60—80° mit Kalkwasser und Sodalauge gereinigt und in einem großen Sammelbassin mit Kondensat (bis 100° C) gemischt. Es tritt mit 50—60° C in den Ekonomiser ein und mit 120—130° wieder aus. Während sich in den Dampfkesseln noch etwas Stein absetzt, bleiben die Ekonomiserrohre im Innern fast rein, sie werden jedoch in kaum einem Jahre durch Bildung kleiner Löcher von innen nach außen vollständig zerfressen.

Der Erbauer des Ekonomisers nimmt als Ursache der Anfressungen den Ölgehalt des Speisewassers an. Eine Stichprobe ergab nur 0,00054% Öl. Der Lieferant des Wasserreinigers glaubt, daß Luft, also Sauerstoff, in dem gereinigten Wasser enthalten sei, hat aber praktisch keinen Anhalt dafür. Meines Erachtens ist diese Ursache wegen der hohen Vorwärmung vor dem Ekonomiser ausgeschlossen. Ein umständlicher und teurer Innenanstrich mit Hermazitin war vollständig wirkungslos. Wer kann die Ursache der schädlichen Einwirkung angeben, und wie wäre sie zu beseitigen?

Antwort auf Frage 5. Die Annahme, daß der Ölgehalt des Speisewassers die Ursache der Durchfressungen an den Ekonomiserrohren sein soll, scheidet als unbegründet aus. Die beschriebene Durchlöcherung ist typisch für Anfressungen durch Luftsauerstoff. In den Ekonomiserrohren setzen sich die ausgeschiedenen Luftbläschen besonders in den Betriebspausen an den Wandungen fest und bilden Roststellen, die sich halbkugelförmig verbreiten, bis schließlich die Wand durchlocht wird.

Die hohe Vorwärmung vor dem Sammelbassin bietet keine Garantie für völlige Austreibung des gelösten Sauerstoffes. Das Wasser hält ihn sehr hartnäckig fest. Nach Niemeyer (Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- u. Versicherungs-Ges. 1909, S. 18) soll selbst im Dampfkessel nach eingetretener Temperaturerhöhung, wenn der gelöste Stickstoff schon völlig ausgetrieben ist, vom gelösten Sauerstoff noch mehr als $^1/_3$ vorhanden sein können. Dieser Rest wird erst bei starker Dampfentwicklung fortgeführt. Trotzdem ist es zu empfehlen, den vorhandenen Sauerstoff so weit wie möglich schon vor dem Einspeisen des Wassers auszutreiben.

Für den Ekonomiser kommt noch der Umstand dazu, daß — nach Heyn & Bauer, „Über den Angriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen", III. Mittlg. — in schwachen Kochsalzlösungen mit steigenden Wärmegraden der Rostangriff ebenso wie bei destilliertem Wasser zunächst wächst, um nach Überschreiten eines Höchst-

Digitized by Google

wertes, der hier bei 80° C liegt, wieder abzunehmen. Die genannten Verfasser (Mittlg. aus dem Materialprüfungsamt 1910, Heft 2 u. 3) nehmen gerade Stellung gegen die Ansicht, daß Wasser bzw. NaCl-Lösung von 60—80° C keinen Rostangriff mehr bedingen könne, weil ja bei diesen Wärmegraden der Sauerstoff so gut wie ausgetrieben sein müsse. Diese Meinung sei irrig. Wohl ist die Sauerstoffmenge verringert gegenüber der gewöhnlichen Temperatur, dafür ist aber ein anderer Faktor, die Geschwindigkeit des Rostangriffes, wesentlich gesteigert. (S. 107.) — Um die somit in jeder Hinsicht nachteilige Abkühlung des Speisewassers zu vermeiden, empfiehlt es sich, das Sammelbassin nicht überflüssig groß zu machen und vielleicht nur einen begrenzten Teil desselben in dauernde Benutzung zu nehmen. Ein Schutzanstrich im Innern der engen Ekonomiserrohre wird sich niemals vollkommen ausführen lassen. Immerhin hätte von dieser Maßregel eine Besserung erwartet werden sollen.

Nicht zu selten kommt es auch vor, daß der lästige Luftgehalt erst während der Speisung selbst mit dem Wasser eingezogen wird, z. B. an einer undichten Stopfbüchse der Saugpumpe. Da die vorliegende ungewöhnlich rasche Zerstörung auf besondere Fehler deutet, müssen jetzt vor allem, falls es noch nicht geschehen ist, die Saugpumpe und die Saugleitung nach Undichtheiten abgesucht werden. Ferner wäre die Konstruktion des Ekonomisers daraufhin zu prüfen, ob er etwa schlechte Wasserzirkulation und tote Räume hat. Endlich muß an den höchsten Stellen eine Entlüftungsvorrichtung vorgesehen werden, um der angesammelten Luft einen Ausweg zu verschaffen. Dr. E. E. Basch. [189a]

Frage 6. Auf einem Kaliwerke befinden sich zwei getrennt betriebene Kesselanlagen, welche mit grubenfeuchter Förderbraunkohle von 0—100 mm Korngröße und 2090—3000 W. E. Heizwert mittels Treppenrostvorfeuerungen geheizt werden.

Die eine Anlage besteht aus drei Stück Zweiflammrohrkesseln für 9 Atm. mit je 100 qm Heizfläche, 11 000 mm Länge, 2200 mm Durchmesser und 850 mm Flammrohrdurchmesser. Hinter den Flammrohren sind Röhrenüberhitzer von je 25 qmm Heizfläche, worin der Dampf auf 250—350. C überhitzt wird, eingebaut.

Die andere Anlage besteht aus 8 Stück Zweiflammrohrkesseln für 7 Atm. mit je 95 qm Heizfläche, 10 000 mm Länge, 2200 mm Durchmesser und ebenfalls 850 mm Flammrohrdurchmesser. Hinter diesen Kesseln ist am Ende des Abgasekanals, direkt über demselben, am Fuße des Schornsteines ein schmiedeeiserner Rohrschlangen-Ekonomiser von ca. 400 qm Heizfläche aus Röhren von 37,5 mm innerem und 44,5 mm äußerem Durchmesser, also 3,5 mm Wandstärke aufgebaut. Jedes Flammrohr hat eine durch Zwischenwand getrennte Feuerung von 1,75 qm Rostfläche, also pro Kessel 3,5 qm. Die Rauch- bzw. Heizgase werden im Flammrohr nach hinten, dann im Seitenzug wieder nach vorn und hier nach Vereinigung beider Gasströme im unteren Zug nach hinten durch den Fuchs abfallend im Abzugskanal durch den Ekonomiser zum Schornstein geführt. Die Abgastemperatur beträgt vor dem Ekonomiser 350—450°, hinter demselben 150—250° C, die Zugstärke beider Anlagen am Fuße des Schornsteines 25—30 mm Wassersäule.

Bei dieser doch sehr hohen Zugstärke lagert sich in ganz kurzer Zeit in den glatten Flammrohren beider Anlagen eine ganz bedeutende Menge Flugasche ab, wodurch natürlich der Kesselwirkungsgrad erheblich sinkt.

Wie ist diese Ablagerung am einfachsten und besten zu beseitigen und wie überhaupt ganz zu verhindern?

Ein in der Vorfeuerung tief über dem Feuer, die freie Öffnung der Flammrohre versperrender, eingesetzter Mauerbogen zur Verhütung des Hineinfliegens der leichten Kohlenteilchen und zur Erzielung einer besseren, rauchfreien Verbrennung hat das Übel nicht beseitigt, wohl aber wurde durch die hierdurch auftretende größere Hitze das aus feuerfesten Steinen betehende Mauerwerk der Feuerung in kurzer Zeit zerstört.

Gegen die Flugaschenräumer, wie solche von Bader & Halbig, Halle, Müller & Korte, Berlin, Topf & Söhne, Erfurt, geliefert werden und welche durch auftretenden Dampfstrahl aus den Düsen der in den Flammrohren und Zügen eingebauten Röhren die Asche auswirbeln und fortblasen, wurde vor mehreren Jahren in der Werkmeisterzeitung angeführt, daß unter den Ausblaseröhren durch den in denselben zurückbleibenden kondensierenden Dampf, Anfressungen in den Flammrohren stattfänden.

Antwort auf Frage 6. Die Ablagerung von Flugasche bei der Verheizung von Rohbraunkohle auf Treppenrosten in den Flammrohren ist ein Übelstand, der in der Praxis niemals ganz vermieden, höchstens nach Möglichkeit eingeschränkt werden kann. Die Ablagerung ist um so größer, je höher die Zugstärke und je niedriger die Brennschichthöhe ist. Man erzielt häufig eine Besserung schon dadurch, daß man entweder mit kleinerer Rostfläche und höherer Brennschicht arbeitet, oder daß man mit größerer Rostfläche und geringerem Zuge heizt. Welches Mittel anzuwenden ist, ist wesentlich abhängig von den Abgastemperaturen. Bei der vorliegenden Anlage erscheint es mir zweckmäßig, da die Abgastemperaturen nicht übermäßig hoch sind, die Rostfläche etwas zu verkleinern und höhere Brennschicht anzuwenden.

Wie gesagt, wird sich aber das Abscheiden von Flugasche in den Flammrohren niemals ganz vermeiden lassen und es dürfte sich deshalb doch empfehlen, sogenannte Flugaschenräumer einzubauen, welche eine tägliche absolute Reinigung der Flammrohre in wenigen Minuten bei geringem Dampfverbrauch bewirken. Eine der besten Konstruktionen sind die Dampf-Flugaschenräumer, System Keilmann & Völcker.

Das Einbauen der Dampfrohre in die Flammrohrzüge wird bei diesen Flugaschenräumern so vorgenommen, daß Anfressungen in den Flammrohren nicht stattfinden können. Wenn man aber ganz vorsichtig sein will, kann man aber auch an Stelle des Dampfes Preßluft zur Anwendung bringen.

Die Vorrichtung ist speziell im rheinischen Braunkohlenbezirk an vielen Stellen in Betrieb und hat sich überall gut bewährt.

Oberingenieur Oellerich.

Antwort auf Frage 6. Da die deutsche Braunkohle infolge der Eigenart ihrer mineralischen Bestandteile und der niedrigen Verbrennungstemperatur nicht das Bestreben hat, in der Asche zusammenzubacken, so entstehen bei der Verbrennung größere Mengen feiner Aschenteilchen von geringem spezifischen Gewicht. Infolge der Eigenart der Treppenroste und des leichtem Gewichtes dieser Aschenteilchen können diese nicht durch die Roste fallen und es entstehen die bekannten Flugaschenansammlungen in den Flammrohren und Zügen.

In dem vorliegenden Falle scheinen diese Ablagerungen besonders in den Flammrohren erheblich zu sein und ist dieser Umstand leicht erklärlich, denn die Zugstärke in den Flammrohren ist wesentlich geringer als in den Zügen und im Fuchs. Die verhältnismäßig hohe Zugstärke am Fuße des Schornsteins ist kein Gegenbeweis für diese geringe Zugstärke in den Flammrohren, denn die Zugstärke wird durch den Ekonomiser und durch den mehrmaligen Richtungswechsel in den Zügen so erheblich gedrosselt, daß in den Flammrohren kaum eine höhere Zugstärke als 6 mm Wassersäule bestehen wird.

Der über dem Feuer eingebaute Schamottebogen ist zur Beseitigung des Übelstandes wirkungslos. Die sich an diesem Bogen stoßenden Aschenteilchen fallen in den Gasstrom zurück und gelangen trotzdem in das Flammrohr und in die Züge. Dagegen erzeugt der Bogen Stauhitze in der Feuerung, beeinträchtigt die Haltbarkeit des Mauerwerkes, drosselt den Zug und führt zu großen Ausstrahlungsverlusten der Feuerung.

Die Ansammlung übermäßiger Flngaschenablagerungen im Flammrohr läßt sich vermindern:

1. durch eine genügend große Rostfläche. Wird diese Rostfläche höchstens mit 250 kg Braunkohle pro Quadratmeter Heizfläche stündlich belastet, so wird es möglich sein, mit einer geringen Zugstärke in der Feuerung zn arbeiten.
2. Durch sachgemäße Behandlung der Feuerung. Das Abwaschen, Schüren und Schlacken in der Feuerung muß auf das Mindeste beschränkt werden und darf nur bei geschlossenem Schieber vorgenommen werden.
3. Durch Auswahl einer Braunkohle, welche in geringem Maße zur Flugaschenbildung neigt.
4. Vielleicht kommt ein von A. Borsig, Tegel-Berlin, hergestellter Treppenrost in Betracht, welcher das Durchfallen der Asche nach unten gestattet.

Die sich trotzdem bildende Asche muß auf mechanischem Wege entfernt werden. Ist das Durchziehen der Flammrohre mit an Ketten befindlichen halben Rostkratzen nicht möglich, so empfiehlt sich die Anwendung von Flugaschenbläsern in den Flammrohren und Zügen. Die gegen diese Flugaschenbläser geltend gemachten Bedenken, daß durch den aus den Düsen tretenden Dampfstrahl in den Flammrohren Anfressungen erfolgen, ist nach den neueren Ausführungen der Flugaschenbläser hinfällig. So rüstet z. B. die Firma Müller & Korte, Pankow b. Berlin, den Flugaschenbläser mit einem Umschalteapparat aus, der eine Abscheidung des Niederschlagwassers bei geschlossenem Apparat bewirkt. Es werden Flugaschenbläser auf den Markt gebracht, die in der Lage sind, die Asche von den Flammrohren in einen hinter diesen angebrachten Aschensack oder von den Zügen an eine beliebige Stelle zu befördern. Selbstverständlich mü sen Flugaschensäcke angebracht werden, die während des Betriebes en leert werden können. Der Dampfverbrauch ist allerdings nicht unerheblich, im vorliegenden Falle dürfte der Verlust der durch die Flugasche zugesetzten Heizfläche allerdings bedeutender sein.

Es dürften daher die obigen Vorschläge zur Verminderung der Entstehung in erster Linie in Frage kommen, während es empfehlenswert erscheint, sich einen derartigen Flugaschenbläser, der beispielsweise von Müller & Korte in einer gutdurchdachten Ausführung geliefert wird, unter Angabe von Garantien probeweise einbauen zu lassen.

Der vielerorts empfohlene Einbau von Bogen in den Flammrohren gibt zu Bedenken Veranlassung. Diese Bogen vermindern die wirksame Flammrohrheizfläche und verhindern die Reinigung des Flammrohres. Ferner sammelt sich trotzdem Flugasche hinter dem Bogen an und die Befahrbarkeit des Flammrohres zum Zwecke der Reinigung und der Revision ist beeinträchtigt.

Oberingenieur Weilandt. [189b]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Baltische Ausstellung, Malmö 1914. Deutsche Abteilung. Gruppe für Feuerungswesen 335
Zur Aufstellung von Wärmebilanzen. Von W. Hassenstein †, bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West 337
Rost und Schornstein. Von Oberingenieur M. Grellert, Darmstadt 341
Saug- und Druckgasgeneratoren, insbesondere für Glashütten. Von E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. Mit 5 Abbildungen 344
Umschau: Über die Eignung von Zick-Zack-Öfen zum Brennen von Klinkern und Keramitziegeln. — Zur Statistik der Brennstoffe. — Bedingungen für den Kohleneinkauf. — Zur Statistik der Brennstoffe. — Beschleunigung des Wasserumlaufs in Dampfkesseln. — Die Bestimmung der Heizkörpergrößen mit Rücksicht auf die Kosten der Projektierung von Heizungsanlagen 346
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 347
Zeitschriftenschau 348
Patent- und Gebrauchsmusterliste 351
Briefkasten 352

Baltische Ausstellung – Malmö 1914 – Deutsche Abteilung

Im Einvernehmen mit der ständigen Ausstellungskommission für die deutsche Industrie, von der Deutschen Reichs-Regierung organisiert.

Kommissar der deutschen Reichs-Regierung: Geheimer Baurat Mathies, Berlin.

Gruppe für Feuerungswesen

organisiert von der „Feuerungstechnik", Zeitschrift für den Bau und Betrieb feuerungstechnischer Anlagen.

Es wird beabsichtigt, in der Deutschen Abteilung auf der Baltischen Ausstellung in Malmö 1914 eine Sammelausstellung für „Feuerungswesen" zu schaffen, für welche der am Ende unterzeichnete Arbeitsausschuß die nachfolgenden Richtlinien festgelegt hat:

Die Sammelausstellung für Feuerungswesen bildet einen Teil der von der Deutschen Reichsregierung organisierten Deutschen Abteilung auf der Baltischen Ausstellung in Malmö 1914. Dementsprechend gelten auch für sie die allgemeinen vom deutschen Generalkommissar für die Deutsche Abteilung erlassenen Bestimmungen vom 7. Januar 1913, die bei der Schriftleitung, Neue Bayreuther Straße 2, Berlin, erhältlich sind.

Die Sammelausstellung für Feuerungswesen soll ein möglichst klares und erschöpfendes Bild von dem heutigen Stand dieses Zweiges der Technik geben. Hierfür ist eine übersichtliche und eingehende Unterteilung des Ausstellungsmaterials Voraussetzung. Als solche Untergruppen sind in Aussicht genommen:

a) Allgemeine Feuerungstechnik.

1. Feste Brennstoffe: Aufbereitung, Brikettierung, allgemeine Verbrennungsvorrichtungen; — 2. Flüssige Brennstoffe: Aufbereitung, Vergaser, Brennerdüsen u. dgl. — 3. Gasförmige Brennstoffe: Generatoren u. dgl. — 4. Moorkultur und Torfverwertung. — 5. Feuerfeste Produkte. — 6. Meß- und Laboratoriumstechnik. — 7. Förder- und Lagervorrichtungen.

b) Angewandte Feuerungstechnik.

8. Feuerung für Dampfkessel. — 9. Hüttentechnisches Feuerungswesen. — 10. Öfen für die chemische Industrie, insbesondere für Kokereien und Gasanstalten. — 11. Keramische Ofentechnik. — 12. Häusliche Feuerungstechnik. — 13. Feuerbestattung. — 14. Verschiedenes: Müllverbrennung, Trocknung u. dgl.

Durch eine derartige Unterteilung wird es möglich sein, die auf den einzelnen Spezialgebieten auftretenden Sonderkonstruktionen voll zur Wirkung zu bringen. Ebenso können sich in den Spezialabteilungen die wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden und zahlenmäßige Zusammenstellungen besonders vorteilhaft geltend machen.

Zur Erleichterung der Herren Aussteller ist beabsichtigt, für die einzelnen Untergruppen der Sammelausstellung Spezialingenieure, die die deutsche und die nordischen Sprachen beherrschen, zur Erklärung der Modelle, zur Abhaltung von Vorträgen und Vorführungen anzustellen. Die Kosten für diese Vertreter werden auf die Teilnehmer der einzelnen Untergruppen verteilt, wodurch die Ausgaben wesentlich geringer werden, als wenn die einzelnen Aussteller sich Personal dort ständig halten müßten. Durch diese wesentliche Erleichterung wird den verschiedenen Firmen auch die Ausstellung nur einzelner Modelle ermöglicht.

Kleinere Ausstellungsgegenstände werden selbstverständlich in natürlicher Größe vorgeführt, beispielsweise Brennerdüsen, Meßapparate, feuerfeste Steine, Proben von Brennstoffen u. dgl. Dagegen empfiehlt es sich, größere Ofenanlagen, beispielsweise Generatoren, nicht in natürlicher Größe, sondern in Form von Modellen auszustellen.

Für die einzelnen Gruppen soll die Höhe der Modelle nach Möglichkeit gleich sein. Die Vorführung der Ausstellungsgegenstände durch Modelle bietet den Vorteil, daß die innere Konstruktion besser zum Ausdruck gebracht werden kann, besonders wenn sie aufklappbare Teile besitzt, so daß die einzelnen Kanäle und Züge, die sich gegenseitig überdecken, gezeigt werden können. Auch in bezug auf den Anstrich der Modelle zum Zwecke der Darstellung der einzelnen Materialien, beispielsweise zur Darstellung der Eisenumwehrung, der feuerfesten Ausmauerung, der gewöhnlichen Ausmauerung empfiehlt es sich, die Modelle möglichst gleichmäßig auszuführen. Wenn die Modelle bewegliche Teile besitzen, so werden die bewegten Teile vorteilhaft in Scharnieren oder anderweitig geführt, so daß der Beschauer die Modellteile aufklappen, aber

Digitized by Google

nicht entfernen kann. Wenn, wie es vielleicht zu empfehlen ist, die komplizierten Modelle unter Glaskasten gesetzt werden, empfiehlt es sich, durch herausgeführte Kurbeln die Bewegung der Modellteile innerhalb des Glaskastens auszulösen.

Hinsichtlich der Ausbildung der Modelle können für die Modellkonstruktion und ihre Bewegungsanordnung die des Deutschen Museums zu München bzw. der Urania zu Berlin als Vorbild gelten.

Wie bereits oben erwähnt, ist in Aussicht genommen, für die einzelnen Untergruppen sprachkundige Spezialingenieure anzustellen. Diese Spezialingenieure haben nur die ihnen zugeteilten Gruppen zu erklären und Vorführungen zu machen und sowohl vormittags als auch nachmittags einen Vortrag von ca. einer Viertelstunde über ihre Gruppe zu halten. Diese Vorträge reihen sich in den einzelnen Gruppen zeitlich aneinander und werden besonders bekannt gegeben. Auf diese Weise wird es möglich sein, eine sachverständige Führung durch die Sammelausstellung für Feuerungswesen herbeizuführen und die Interessenten auf jede Einzelheit aufmerksam zu machen.

Außerdem ist für jedes einzelne Modell auf einer Tafel von 16 × 25 cm eine kurze Erklärung, bei beweglichen Modellen eine Gebrauchsanweisung in deutscher und schwedischer Sprache anzugeben. Die Tafeln werden mit Glas überzogen und sind neben oder an dem Ausstellungsgegenstand zu befestigen.

Für die Aufstellung und Montage der Stände dürfte es sich empfehlen, daß der Aussteller selbst oder dessen Beauftragter bei der Anfuhr der Modelle und dem Auspacken zugegen ist, damit die Modelle richtig aufgestellt werden und gleichzeitig auch der Gruppenvertreter seine mündlichen Informationen von dem Aussteller oder dessen Beauftragten selbst erhält.

Zur Unterstützung der Propaganda ist in Aussicht genommen, von jedem einzelnen Ausstellungsgegenstand Prospektblätter in genau vorgeschriebener Größe, Ausstattung und Druck anfertigen zu lassen. Die Form, das Papier, die Umrandung und die Satzgröße (Korpus) entspricht vollständig dem vorliegenden Muster, auf dem diese Sonderbestimmungen der Sammelausstellung für Feuerungswesen gedruckt sind. Auf Wunsch werden die Prospekte von der Ausstellungsleitung gemeinsam hergestellt, um die vollständig gleichmäßige Ausstattung zu gewährleisten.

Es wird beabsichtigt, die einzelnen Prospekte einer Gruppe zu kleinen Broschüren zusammenzufassen und sie für Propagandazwecke an die Interessenten abzugeben. Auf diese Weise soll ein Ausstellungskatalog geschaffen werden, welcher jeden einzelnen Ausstellungsgegenstand sachlich, ohne marktschreierische Reklame in seinen technischen Details beschreibt. Es empfiehlt sich in den Prospekten zunächst den Stand der Technik im allgemeinen anzugeben, alsdann die Sonderkonstruktion des Ausstellungsgegenstandes an der Hand von Konstruktionszeichnungen oder bildlichen Darstellungen zu erläutern und im Anschluß hieran die technischen und wirtschaftlichen Vorteile zu erörtern, welche sich aus der Sonderkonstruktion ergeben.

Es wird gebeten, diese Prospekte nicht stärker als ein Blatt (gleich zwei Seiten) zu wählen. Die Prospekte werden in gleichmäßigen Kästen neben dem Ausstellungsgegenstand niedergelegt, so daß die einzelnen Interessenten die einzelnen Prospekte mitnehmen können. Außerdem werden die Prospekte zu Untergruppen und Gruppen als Ausstellungskatalog zusammengefaßt.

Die Kosten der Ausstellung richten sich nach Nr. 9, S. 8, der allgemeinen Bestimmungen des deutschen Generalkommissars.

Die außer dem Baukostenanteil von jedem Aussteller besonders zu tragenden Kosten (vgl. Nr. 12, S. 9 d. A.-B.) für die erforderliche Dekoration des Standes, die Beschaffung der notwendigen Tische, Stellagen, Fußbodendecken, die Beleuchtung, Heizung, Versicherung, Reinhaltung und Instandhaltung des Platzes, die Kosten für den Vertreter, sowie die Vorführung der Modelle, ferner das Einpacken und die Rückbeförderung der Modelle, sowie die Beseitigung der Stellagen sollen in der Sammelgruppe für „Feuerungswesen" durch einen vom Arbeitsausschuß festzusetzenden ratierlichen Zuschlag per Quadratmeter Bodenfläche des Modells erhoben werden, dessen Höhe den tatsächlich aufgewandten Kosten entspricht.

1. Gruppe für feste Brennstoffe: Professor **O. Hinrichsen,** Abteilungsvorsteher im Kgl. Materialprüfungsamt, Berlin-Groß-Lichterfelde — Bergrat **Krisch,** Groß-Lichterfelde — Oberingenieur **Weilandt,** Charlottenburg.

2. Gruppe für flüssige Brennstoffe: Dr. **Ernst Asbrand,** Hannover — Fabrikbesitzer **A. Baumann,** Aue i. Erzgeb. — **Hausenfelder,** Oberingenieur der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung, Essen-Ruhr — **Irinyi,** Direktor der Deutschen Oelfeuerungs-Ges. m. b. H., Hamburg — Dr. **Schmitz,** Barmen.

3. Gruppe für gasförmige Brennstoffe: Dr. jur. Dipl.-Ing. **P. Wangemann,** Patentanwalt, Berlin.

4. Gruppe für Moorkultur und Torfverwertung: Ingenieur **Arland,** Direktor des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche — Oberbaurat **Canz,** Kgl. Württembergische Zentralstelle für die Landwirtschaft, Stuttgart — Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **A. Frank,** Charlottenburg — Baron **E. v. Lepel,** Freistatt-Varrel — Kgl. Landesökonomierat **Rothbarth,** Dagebrück-Gifhorn — Direktor **Martin Ziegler,** Friedenau.

5. Gruppe für feuerfeste Produkte: Prof. **Gary,** Abteilungsvorsteher im Kgl. Materialprüfungsamt — **E. Hohmann,** Direktor der Firma Stettiner Schamottefabrik vorm. Didier, Stettin — **R. Wiegandt,** Generaldirektor, Vorsitzender des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte E. V.

6. Gruppe für Meß- und Laboratoriumstechnik: Prof. **B. Neumann,** Darmstadt — Dr. **Paucke** i. Fa. **Paul Altmann,** Berlin.

7. Gruppe für Förder- und Lagervorrichtungen: Brise, Oberingenieur i. Fa. **Carl Schenk,** G. m. b. H., Darmstadt — **Hinze,** Oberingenieur i. Fa. **Muth-Schmidt,** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg — Professor **Krell,** Technische Hochschule, München — Zivilingenieur **Marcus,** Cöln — **Menck,** Fabrikbesitzer, i. Fa. **Menck & Hambrock,** G. m. b. H., Altona — Dipl.-Ing. **C. Michenfelder,** Berlin.

8. Gruppe für angewandte Feuerungstechnik, insbesondere für Dampfkesselbau: G. Hillger, Direktor des Dampfkesselrevisionsvereins, Berlin — **Klagemann,** Marinebaurat — Prof. Dr.-Ing. **Köhler,** Darmstadt — Dipl.-Ing. **Seyboth,** Fabrikbesitzer, Zwickau i. Sa.

9. Gruppe für hüttentechnisches Feuerungswesen: Prof. **O. Simmersbach,** Technische Hochschule, Breslau — Dr. **Hollmann,** Institutsvorsteher in der Techn. Hochschule, Breslau.

10. Gruppe für Gasanstalten, Kokereien: Geheimrat Prof. **Bunte,** Karlsruhe — Prof. **Drehschmidt,** Berlin-Tegel — **Moritz Klönne,** Fabrikbesitzer, Dortmund.

11. Gruppe für keramische Ofentechnik: Dr.-Ing. **Quasebart,** Dozent an der techn. Hochschule, Aachen — Oberingenieur **Rohrwasser,** Halle a. S. — Dr. **Moritz Schultz,** Saarau, Direktor d. Verein. Schamottefabriken Kulmiz.

12. Gruppe für Häusliche Feuerungstechnik: Fabrikbesitzer **Demmer,** Eisenach — Dipl.-Ing. **de Grahl,** Oberingenieur der Firma **Franz Marcotty** — Dipl.-Ing. **Recknagel,** Charlottenburg — **C. Reutti,** Direktor des Verbandes Deutscher Zentralheizungsindustrieller.

Digitized by Google

13. Gruppe für Feuerbestattung: Rechtsanwalt Dr. **Brackenhoeft,** Vorsitzender des Verbandes der Verwaltungen deutscher Krematorien, Hamburg — Oberingenieur **Richard Schneider,** Stettin.

14. Gruppe für verschiedene Anwendungsgebiete: Ingenieur **J. Dieckhoff,** Inhaber der Firma **Friedrich von Hadeln,** Hannover — Regierungsbaumeister, Stadtbauinspektor **Berlitt** (Müllverbrennung, Trocknungsanlagen).

Geschäftsführung des Arbeitsausschusses
Dr. jur. Dipl.-Ing. P. Wangemann, Patentanwalt,
Herausgeber der „Feuerungstechnik".

Zur Aufstellung von Wärmebilanzen.

Von W. Hassenstein †, Begründer der „Feuerungstechnik"[1]),
bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West.

Einleitung.

Für die Aufstellung von Wärmebilanzen, die auf wissenschaftlichen Wert Anspruch machen sollen, ist in erster Linie die Wahl einer geeigneten Versuchsbasis Grundbedingung. Aus diesem Grunde ist vor ca. 3 Jahren[2]) die Bestimmung der Wärmeleitung und -Strahlung, d. h. die Ermittelung jenes Wärmeverlustes von neuem angeregt worden, den Paul Fuchs, Zehlendorf-West, so treffend „das Mädchen für alles" nannte. Fand man doch meistens dieses Restglied „einschließlich Verlust an Ruß, unverbrannten Gasen usw." in der Wärmebilanz aufgeführt, so daß man gar keine Kontrolle für die Richtigkeit des Versuches hatte. Die Bestimmung der unverbrannten Gase war dem Versuchsleiter oder seinen Hilfsorganen entweder nicht geläufig oder wegen der damals vorhandenen noch umständlichen Mittel nicht lohnend genug.

Cario und Dosch haben unabhängig voneinander, der eine aus rein praktischen Erfahrungen, der andere durch analytische Berechnung[3]), den Stickstoffgehalt bei vollkommener Verbrennung als Funktion des CO_2-Gehalts ermittelt und Tabellen aufgestellt, aus denen bei abweichendem Ergebnis auf unverbrannte Gase geschlossen werden konnte. Damit wurde teilweise dem Bedürfnis Rechnung getragen, einen Teil des Restgliedes auf das Konto des Verlustes durch unverbrannte Gase zu buchen, ohne indes ihre Zusammensetzung und ihren Wärmewert genauer zu kennen.

Aus folgenden Tabellen[4]) läßt sich der große Unterschied in der Zusammensetzung der Gase kurz nach der Beschickung erkennen, die dem Kessel eines Rheinschleppers bei unvollkommener bzw. vollkommener Verbrennung entnommen sind. Würde man, wie früher, die unverbrannten Gase nicht bestimmt haben, hätte man voraussichtlich gefolgert, daß die Ersparnisse infolge Einschränkens der Verbrennungsluft ganz bedeutende seien; der Kaminverlust ergab sich zu 10,41%, während er bei vollkommener Verbrennung 18,71% vom Heizwert der Kohle betrug. In Wirklichkeit stellte sich zu dem günstigeren Kaminverlust für die Zeit der Beobachtung ein Verlust an unverbrannten Gasen von 19,85%, in letzterem Falle nur ein solcher von 0,47%.

1. Ohne Luftzuführung durch die Feuertür (dauernd starker Qualm).

Zeit	CO_2	O_2	CO	H_2	CH_4	N_2
1 Uhr 26 Min.	13,65	2,00	2,81	1,31	0,48	79,75
1 Uhr 26¾ Min.	13,20	1,35	5,13	1,90	0,57	77,85
1 Uhr 27½ Min.	13,65	1,35	3,68	1,61	0.40	79,31
1 Uhr 28¼ Min.	14,60	2,20	2,77	0,46	0,22	79,75

Abzugstemperatur 305°.

2. Mit Luftzuführung (Marcotty sche Dampfschleierfeuerung) fast rauchfrei.

Zeit	CO_2	O_2	CO	H_2	CH_4	N_2
12 Uhr 25½ Min.	12,20	5,50	0,22	0,07	0,11	81,90
12 Uhr 26¼ Min.	12,70	6,00	—	—	—	81,30
12 Uhr 27 Min.	15,00	4,00	—	—	—	81,00
12 Uhr 27¾ Min.	13,00	6,50	—	—	—	80,50
12 Uhr 29 Min.	12,00	7,50	—	—	—	80,50

[1]) Vgl. seine Aufsätze in Z. f. Dampfk. u. M. 1908 bis 1912.
[2]) de Grahl, Z. f. Dampfk. u. M. 1909, Nr. 51.
[3]) Z. f. Dampfk. u. M. 1907, Nr. 39 und 45.
[4]) de Grahl, Hygienische Rundschau 1912, Nr. 1.

Mit der Verbesserung des Orsat-Apparates[1]) und der immer mehr beliebten Anwendung der gravimetrischen Methode ist die Gasanalyse in ein neues Stadium getreten und der Vervollkommnung in der Aufstellung der Wärmebilanz ein großer Dienst geleistet worden. Fast ein jeder Sachverständige, der viel mit feuerungstechnischen Untersuchungen zu tun hat, macht sich seinen Orsat-Apparat für den speziellen Zweck besonders zurecht, so daß auf die einzelnen Abänderungen nicht näher eingegangen werden kann. Statt der Verbrennung des Wasserstoffes ist die gasvolumetrische Bestimmung mit Hilfe von Palladiumsol getreten, die bei größter Zuverlässigkeit wegen ihrer Bequemlichkeit und Einfachheit besonders zu schätzen ist[2]).

Selbst der Rußgehalt kann eine große Rolle in der Wärmebilanz spielen. Nach den genauen Versuchen von Constam und Schläpfer[3]) fanden sich beispielsweise bei Feuerung eines Schiffskessels mit Gaskoks 1,9%, mit Saar-Fettflammenkohle dagegen 9,4% für Wärmeleitung und -strahlung einschließlich Ruß als Restglied, so daß bei dieser Steinkohlenart ein Verlust an Ruß von ca. 7,5% anzunehmen ist.

Die Bestimmung des Restgliedes hat auch den Vorteil, daß man auf unvorhergesehene Umstände durch die Wärmebilanz aufmerksam gemacht wird. Bryan Donkin[4]) bediente sich z. B. der W. H. Mawschen Methode, um den erwähnten Verlust festzustellen. So fand er u. a. bei einer Lokomotive:

	Im Stillstande	Während der Fahrt	
Nutzbar gemacht	80,7%	82,6%	81,3%
Kaminverlust	15,9%	18,6%	20,0%
Wärmeleitung und -Strahlung	3,0%	3,9%	3,4%
Verluste an verbrannten Gasen	4,9%	0,0%	0,0%
In Sa.	104,5%	105,1%	104,7%

Danach muß die Verdampfungsziffer infolge Mitreißens von Wasser zu hoch bestimmt worden sein.

Nachdem die Grundlage für den Aufbau der Versuche in groben Umrissen skizziert worden ist, erübrigt es sich, noch auf die Messung der Temperaturen hinzuweisen, deren auch in dieser Zeitschrift schon mehrfach Erwähnung getan worden ist. Nach den vorliegenden Erfahrungen muß der Ansicht Heidepriems (Kattowitz O.-Schl.) zugestimmt werden, wonach das elektrische Widerstandspyrometer wegen seiner zuverlässigsten Angaben den Vorzug verdient. Aber nicht nur die skizzierte Grundlage allein bedingt die richtige Aufstellung von Wärmebilanzen, sondern auch die Art und Weise der Verwertung der gewonnenen Ergebnisse. Es ist z. B. nicht gleich, von allen Temperaturen und Kohlensäurewerten usw. das Mittel zu nehmen und hieraus den Kaminverlust zu bestimmen, sondern — was vorzuziehen ist — für bestimmte Zeitabschnitte den einzelnen Ablesungen entsprechend den Kaminverlust zu berechnen, und aus diesen graphisch aufgetragenen Werten planimetrisch das Mittel zu suchen.

Über die wissenschaftliche Verwertung der Ergebnisse genauer Verdampfungsversuche zur Aufstellung von Wärme-

[1]) Z. d. V. d. I. 1906, S. 213.
[2]) Hempel, Z. angew. Ch. 1912, Heft 36.
[3]) Z. d. V. d. I. 1909, S. 1842 usw.
[4]) Z. f. Dampfk. u. M. 1897, S. 30.

Digitized by Google

bilanzen enthält selbst die neuere Literatur nur spärliche und leider zum Teil auch unzutreffende Angaben, so daß eine von allgemeinen Gesichtspunkten ausgehende und zugleich möglichst erschöpfende Darstellung angesichts der großen Bedeutung, die einwandfrei aufgestellten Wärmebilanzen bei der wärmewirtschaftlichen Beurteilung einer Dampfkesselanlage beizumessen ist, manchem willkommen sein dürfte. Von vornherein sei jedoch bemerkt, daß die nachstehenden Ausführungen nicht nur rein praktische Bedeutung haben, sondern hauptsächlich dem Umstande Rechnung tragen sollen, auf die erkenntnistheoretische Seite der Kritik genauer Verdampfungsversuche mehr hinzuzielen[1]).

Da die Verbrennung in Feuerungen praktisch bei unveränderlichem Druck stattfindet, läßt sich die Aufstellung einer allgemeinen Gleichung für den Wärmeumsatz in einer Dampfkesselanlage — Überhitzer und Vorwärmer oder nur Überhitzer mit einbegriffen — in der Weise vornehmen, daß man nach dem Grundsatz von der Erhaltung der Energie die in der Anlage zu- und abgeführten Mengen an freier und physikalisch oder chemisch gebundener Wärme einander gleichsetzt, also exothermische Vorgänge (beispielsweise Bildung von Kohlenoxyd und Methan aus den Elementen) und endothermische Vorgänge (beispielsweise Bildung von Äthylen aus den Elementen) berücksichtigt.

Es bezeichne, bezogen auf 1 kg festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoff:

W den Wärmeinhalt der dem Kessel zugeführten Speisewassermenge in WE, von 0° ab gerechnet.

D_w den Wärmeinhalt des erzeugten — gesättigten oder überhitzten — Dampfes in WE, von 0° ab gerechnet.

aq_b das Verbrennungswasser, d. i. das bei vollkommener Verbrennung entstehende Wasser und das mechanisch gebundene Wasser — sogenannte Feuchtigkeit — des Brennstoffs in kg.

H_b den auf dampfförmiges Wasser, gasförmige Kohlensäure und schweflige Säure bezogenen Heizwert des Brennstoffes in WE (die auf flüssiges Wasser, gasförmige Kohlensäure und schweflige Säure bezogene Verbrennungswärme in WE ist $H_b + 600\,aq_g$).

aq_g das Verbrennungswasser der die Anlage verlassenden Heizgase — Abgase — in kg.

H_g den Heizwert der unvollkommen verbrannten gasförmigen Bestandteile in den Abgasen in WE (die Verbrennungswärme in WE ist $H_g + 600\,aq_g$).

G die freie (fühlbare) Wärme der Abgase in WE, von 0° ab gerechnet.

w_g den in den Abgasen enthaltenen Wasserdampf in kg.

D_g dessen Wärmeinhalt in WE, von 0° Wasser ab gerechnet.

w_l den in die Feuerung mit der atmosphärischen Luft eingeführten Wasserdampf — natürliche Feuchtigkeit der Luft — in kg.

D_l dessen Wärmeinhalt in WE, von 0° Wasser ab gerechnet.

d den in die Feuerung möglichen Falles eingeblasenen Wasserdampf in kg.

D_d dessen Wärmeinhalt in WE, von 0° Wasser ab gerechnet.

L den Wärmeinhalt der der Feuerung zuströmenden trocknen Luft in WE, von 0° ab gerechnet.

aq_r das Verbrennungswasser und das mechanisch gebundene Wasser der Rückstände (Asche, Schlacke), des Flugbrennstoffs — d. i. des in die Feuerzüge gelangten mehr oder minder verbrannten Brennstoffes — und der Ascheteilchen in kg.

R_1 den Heizwert der unverbrannten Bestandteile in den Rückständen und im Flugbrennstoff in WE (die Verbrennungswärme in WE ist $R_1 + 600\,aq_r$).

R_2 die freie Wärme der Rückstände und des Flugbrennstoffes in WE, von 0° ab gerechnet.

U_1 die Verbrennungswärme = dem Heizwert der unverbrannten Bestandteile in Teer und Ruß in WE.

U_2 die freie Wärme des Teeres und Rußes in WE, von 0° ab gerechnet.

B die freie Wärme des in die Feuerung eingeführten Brennstoffes in WE, von 0° ab gerechnet.

S die durch Berührung — Leitung und Konvektion — und Strahlung von der Anlage an die Umgebung übertragene Wärme in WE.

Hierzu ist zu bemerken:

In den Wert aq_r ist nur dasjenige mechanisch gebundene Wasser einzubeziehen, soweit es nicht von einem etwaigen Ablöschen der Rückstände herrührt, d. h. vom Ablöschen des Rostdurchfalls, welches nach Beendigung der Versuche erfolgt, um ein weiteres Verbrennen des darin enthaltenen Kohlenstoffs möglichst zu vermeiden. Es kann ca. 5% betragen.

Unter L ist nur die Wärme derjenigen trocknen Verbrennungsluft zu verstehen, welche der Feuerung unmittelbar zugeführt wird, gleichgültig, ob diese an dem Verbrennungsvorgang teilnimmt oder nicht[1]). Unter „Verbrennungsluft" schlechthin ist nicht nur diese Luft L in engerem Sinne — unmittelbare Verbrennungsluft, die am Verbrennungsvorgang wirklich teilzunehmen bestimmt ist — sondern auch die durch Fugen und andere Undichtheiten des Mauerwerks dringende Luft zu verstehen. Falls bei vorhandenem Überdruck in den Feuerzügen gegenüber dem äußeren Luftdruck, z. B. durch Anwendung eines Dampfstrahlunterwindgebläses, wesentliche Mengen Heizgase durch Fugen und Undichtheiten des Mauerwerks nach außen dringen, ist die Aufstellung einer genauen Wärmebildung praktisch nicht möglich, da die Menge der ausströmenden Heizgase nicht ermittelt werden kann. Die Temperatur vorgewärmter Verbrennungsluft ist verschieden von derjenigen der durch Fugen und Undichtheiten herrührenden Nebenluft, d. h. von derjenigen des Kesselraumes, anzunehmen.

Nur bei den für alle Brennstoffe gültigen allgemeinen Betrachtungen sind die gasförmigen Bestandteile nicht nach dem Rauminhalt (Volumen) sondern nach dem Gewicht in Rechnung gesetzt.

Unter dem oberen Heizwert eines Stoffes bei unveränderlichem Druck versteht man diejenige Wärme, die der Stoff bei seiner vollkommenen, unter unveränderlichem Druck erfolgenden Verbrennung abgibt, vorausgesetzt, daß die Verbrennungserzeugnisse wieder auf die Anfangstemperatur der in Reaktion getretenen Stoffe abgekühlt werden. Der obere Heizwert eines Stoffes ändert sich etwas mit der Temperatur, weil die spezifischen Wärmen vor und nach der Verbrennung verschieden sind; doch ist der Einfluß der Temperatur praktisch ohne Bedeutung. Die Temperatur ist auf den unteren Heizwert solcher Stoffe mehr von Einfluß, die bei der Verbrennung größere Mengen Wasserdampf entwickeln. Der untere Heizwert gilt für die Temperatur 0°. In der Praxis nimmt man die kalorimetrische Ermittlung des oberen Heizwertes bei gewöhnlicher Temperatur ($\sim 20°$ C) vor, so daß der dabei jeweilig erhaltene Zahlenwert streng genommen für diese Temperatur gilt. Bei der Umrechnung des mit der kalorimetrischen Bombe erhaltenen oberen Heizwertes in den unteren Heizwert bringt man bekanntlich die Verdampfungswärme von Wasser bei 0°, und zwar rund 600 WE für 1 kg bei der Verbrennung entwickelten oder aus der Feuchtigkeit des Stoffes herrührenden Wasserdampfs in Abzug. Diese Zahl stammt noch aus der Zeit, da man die Verdampfungswärme von Wasser nach der wenig zuverlässigen Formel

[1]) Wenn außerdem die nachfolgenden Ausführungen nur in ganz bescheidenem Maße dazu beitragen, die Arbeiten der „Normen-Kommission" zu fördern, so wäre der Zweck, den der Verfasser mit der Veröffentlichung des Aufsatzes von dieser Stelle aus verfolgt, vollkommen erreicht.

[1]) Im Falle vorgewärmte Luft der Feuerung zugeführt wird, also nur diese, nicht etwa Luft, die durch Spalten in der Feuertür und Undichtheiten im Mauerwerk angesaugt wird und bis zu der Stelle im Feuerraum dringen kann, wo der Verbrennungsvorgang gerade beendigt ist.

Digitized by Google

von Regnault: ($r = 606{,}5 - 0{,}695\,t$) berechnete. Für die damaligen Verhältnisse, die nur eine augenblickliche Bestimmung des oberen Heizwertes von Brennstoffen gestatteten — gewöhnlich begnügte man sich mit der auf Grund der Elementaranalyse durch Berechnung erlangten Kenntnis des oberen bzw. unteren Heizwertes — genügte es vollständig, mit der runden Zahl „600" statt des für 0° sich aus der Formel von *Regnault* ergebenden Wertes „606,5" zu rechnen. Aber noch heute wird man trotz der vortrefflichen kalorimetrischen Verfahren, zu denen wir inzwischen gelangt sind, jene Zahl wohl beibehalten dürfen; denn die dadurch entstehende Abweichung, wonach nicht mit dem nach neueren Versuchen zuverlässigen Wert „594,7" für die Verdampfungswärme bei 0° gerechnet wird, liegt, zum mindesten bei Steinkohle, noch innerhalb der Fehlergrenzen. Bei grubenfeuchter Braunkohle und frischem Holz macht sich allerdings die Abweichung schon praktisch bemerkbar. Beispielsweise beträgt der untere Heizwert einer grubenfeuchten Braunkohle mit normalem Aschengehalt, deren oberer Heizwert 2394 WE/kg ist, bei 0° unter Zugrundelegung der Zahl „594,7" 1896, nach der üblichen Rechnungsweise aber nur 1890 WE/kg. Der Unterschied beträgt also bereits $\sim 0{,}3\%$. Bedeutend größer ist der Einfluß der Temperatur auf den unteren Heizwert der vorliegenden Braunkohle; bereits bei 15° C ist dieser um $\sim 0{,}3\%$ größer als der mit dem für 0° gültigen Wert „594,7" berechnete untere Heizwert, und bei 50° C, bis zu welcher Höhe die Temperatur in einem Kesselhause an heißen Sommertagen wohl zu steigen vermag, beträgt die Abweichung bereits $\sim 1{,}1\%$. Dem Einflusse der Temperatur auf den unteren Heizwert ist daher bei solchen Brennstoffen, die bei der Verbrennung beträchtliche Mengen Wasserdampf entwickeln, bei der Aufstellung einer Wärmebilanz allgemein Rechnung zu tragen.

Entschließt man sich, gleichviel aus welchem Grunde, nicht für die Wahl von 0°, sondern für eine andere Temperatur, z. B. 15° oder 20° C, für die der obere und damit auch der untere Heizwert gelten soll, so sind in diesem Aufsatze sämtliche Wärmeinhalte, also auch die mittleren spezifischen Wärmen der Verbrennungsgasbildner, statt von 0°, wie hier geschehen, von dieser Temperatur an zu rechnen, sonst ändert sich nichts.

Die Frage, ob der untere oder der obere Heizwert bei der Bewertung des Brennstoffs in Betracht zu ziehen ist, soll hier nicht erörtert werden; sie ist nicht so von Bedeutung, da die „600 w" bei Vergleichsversuchen herausfallen.

* * *

Für die bei der Aufstellung einer allgemeinen Gleichung für den Wärmeumsatz einer Dampfkesselanlage in Betracht kommenden Wärmemengen gilt folgende Zusammenstellung.

Zugeführt werden:

1. Die Wärme W des Kesselspeisewassers, von 0° an gerechnet.
2. Die im Brennstoff chemisch gebundene Wärme $(H_b)_0$, die bei der vollkommenen Verbrennung des Brennstoffs frei wird, bezogen auf konstanten Druck sowie auf flüssiges Wasser, gasförmige CO_2 und SO_2 als Verbrennungserzeugnisse — oberer Heizwert bei konstantem Druck.
3. Die freie (fühlbare) Wärme B des Brennstoffs, von 0° an gerechnet.
4. Die Wärme L der trocknen Verbrennungsluft, soweit diese der Feuerung unmittelbar zugeführt wird, von 0° an gerechnet.

4a. Die Wärme des in dieser enthaltenen Wasserdampfes D_l (Feuchtigkeit), von Wasser von 0° an gerechnet.

5. Die Wärme L_n der trocknen Verbrennungsluft, soweit diese möglichenfalls als „Nebenluft" durch Fugen und andere Undichtigkeiten in die Feuerzüge dringt, von 0° an gerechnet.

5a. Die Wärme D_{ln} des in dieser enthaltenen Wasserdampfes (Feuchtigkeit), von Wasser von 0° an gerechnet, (sein Gewicht $= w_{ln}$).

6. Die Wärme D_d des möglichenfalls in die Feuerzüge eingeblasenen Wasserdampfes, von Wasser von 0° an gerechnet.

Abgeführt werden:

1. Die Wärme D_w des die Anlage verlassenden, aus dem Kesselspeisewasser erzeugten Dampfes, von 0° an gerechnet.
2. Die freie (fühlbare) Wärme G der trockenen Abgase, von 0° an gerechnet.
3. Die Wärme D_g des mit den Abgasen die Anlage verlassenden (in den Schornstein eintretenden) Wasserdampfes, soweit er von der Verbrennung des Brennstoffes herrührt, von Wasser von 0° an gerechnet.
4. Die in den Verbrennungsrückständen und Flugbrennstoffen chemisch gebundene Wärme $(R_1)_0$, bezogen auf flüssiges Wasser, gasförmige CO_2 und SO_2 als Verbrennungserzeugnisse — oberer Heizwert.
5. Die freie (fühlbare) Wärme R_2 der aus der Anlage entfernten Rückstände und Flugbrennstoffe, von 0° an gerechnet.
6. Die in den unvollkommen verbrannten, gasförmigen Bestandteilen der Abgase chemisch gebundene Wärme $(H_g)_0$, bezogen auf flüssiges Wasser, gasförmige CO_2 und SO_2 als Verbrennungserzeugnisse — oberer Heizwert.
7. Die in den unvollkommen verbrannten festen (Ruß und Flugasche) und bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen (schwere Kohlenwasserstoffe, Teer) Bestandteilen der Abgase chemisch gebundene Wärme $(U_1)_0$, bezogen auf flüssiges Wasser, gasförmige CO_2 und SO_2 als Verbrennungserzeugnisse — oberer Heizwert.
8. Die freie (fühlbare) Wärme U_2 der festen und bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Bestandteile der Abgase (Teer und Ruß), von 0° an gerechnet.
9. Die durch Berührung und Strahlung an die Umgebung übertragene Wärme S.

Es läßt sich nun durch Gleichsetzen der in der Dampfkesselanlage zu- und abgeführten Wärmemengen die allgemeine Gleichung für den Wärmeumsatz in der Dampfkesselanlage aufstellen:

$$\text{(I)} \quad \begin{cases} W + (H_b)_0 + B + L + D_l + L_n + D_{ln} + D_d = D_w + G \\ \quad + D_g + (R_1)_0 + R_2 + (H_g)_0 + (U_1)_0 + U_2 + S. \end{cases}$$

Für einen und denselben Prozeß des Wärmeumsatzes in einer Dampfkesselanlage könnte man nun eine ganze Reihe von Wärmebilanzen aufstellen, deren einzelne Posten in ihren rein zahlenmäßigen Ergebnissen voneinander abweichen würden, ohne daß jedoch ihre Richtigkeit einen Zweifel zuließen. Man kann etwa vier Hauptarten der Aufstellung einer Wärmebilanz unterscheiden:

a) Die Summe der einzelnen Posten bilanziert mit dem oberen Heizwert des Brennstoffes.
b) Die Summe der einzelnen Posten bilanziert mit dem unteren Heizwert des Brennstoffes.
c) Die Summe der einzelnen Posten bilanziert mit der der Feuerungsanlage insgesamt zugeführten Wärme, von der Temperatur 0° an gerechnet, also mit Ausnahme der im Speisewasser zugeführten Wärme. Vom Brennstoffe wird dabei der obere Heizwert zugrunde gelegt.
d) Die Summe der einzelnen Posten bilanziert mit derselben Wärme, jedoch mit dem Unterschied, daß vom Brennstoff der untere Heizwert zugrunde gelegt wird.

Die beiden letzten Arten kann man noch so variieren, daß die der Anlage insgesamt zugeführte Wärme nicht von der Temperatur 0°, sondern von der Temperatur 15°, der Temperatur der Umgebung, oder der Temperatur des Grundwassers als der tiefsten ohne Arbeitsaufwand zu erreichenden Temperatur an gerechnet wird.

Die unter a) aufgeführte Art der Aufstellung einer Wärmebilanz ist in Frankreich und Amerika gebräuchlich, während man in Deutschland, Österreich-Ungarn, der Schweiz[1]) usw. nach allgemeiner Vereinbarung die Wärmebilanz einer Dampf-

[1]) Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen, § 15.

Digitized by Google

kesselanlage nach b) aufstellt. Die nirgends gebräuchlichen Methoden c) oder d) verdienen den Vorzug gegenüber den unter a) und b) angeführten Arten, wenn im Verhältnis zu der im Brennstoff chemisch gebundenen Wärme noch beträchtliche Wärmemengen der Anlage zugeführt werden, beispielsweise durch Vorwärmung der Luft oder durch einen gasförmigen Brennstoff hoher Temperatur. Dabei muß aber immer stillschweigend vorausgesetzt werden, daß an dem Wärmeumsatz in der Anlage tatsächlich chemisch im Brennstoff gebundene Wärme beteiligt ist, also der Anlage nicht etwa nur in Gasen von hoher Temperatur freie (fühlbare) Wärme zugeführt wird (Ausnützung der Abhitze vom Puddelofen in Walzenkesseln). In solchen Fällen empfiehlt es sich, nach c) und d) zu verfahren; diese sind dann gleichbedeutend, da der Heizwert herausfällt.

Ob man nun eine Wärmebilanz nach der einen oder der anderen Art aufstellt, ist für deren Richtigkeit ohne Belang; der Fachmann wird in allen Fällen die Wärmebilanz richtig zu beurteilen wissen. Dies fällt ihm jedoch in der Regel um so leichter, je weniger der unter Ausschluß von Verlusten sich ergebende theoretische Höchstwert des sogenannten Wirkungsgrades der Anlage von 1 abweicht.

Beispielsweise wäre es sinngemäßer, die Wärmebilanz eines Gasbadeofens, bei dem durch geeignete Konstruktion S auf ein Minimum reduziert ist und daher der obere Heizwert des Brennstoffes fast ganz ausgenützt wird, nicht auf die unter a), sondern auf die unter b) angegebene Art aufzustellen, um einen über 1 betragenden Wirkungsgrad zu vermeiden, der irreführend auch für den Fachmann sein würde. Bei uns ist dies nicht zu befürchten, weil in den „Normen" ganz allgemein die unter b) angegebene Art vorgeschrieben ist.

Die folgenden Ausführungen berücksichtigen die von den „Normen" vorgeschriebene Art, wobei jedoch die Formeln genauer und umfassender abgeleitet worden sind. Mit Hilfe der von den „Normen" angegebenen Formeln werden heute wohl kaum noch Wärmebilanzen aufgestellt, da sie den Fortschritten in der Technik der Untersuchungsverfahren für Dampfkesselanlagen nicht mehr entsprechen.

Ausgegangen wird von der allgemeinen Wärmegleichung I. Dabei bezieht man zweckmäßig die bereits durch Zeichen ausgedrückten Wärmemengen, die der Anlage zu- und abgeführt werden, auf 1 kg des verheizten festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffes (vgl. das oben über Heizwert Gesagte). Auch ist es bequemer, an Stelle der Zeichen $(H_b)_0$, $(U_1)_0$, $(H_g)_0$ und $(R_1)_0$ für die oberen Heizwerte des Brennstoffes, der Rückstände und der Abgase rechnerische Ausdrücke zu setzen, in denen die unteren Heizwerte $(H_b)_u$, $(U_1)_u$, $(H_g)_u$ bzw. $(R_1)_u$ vorkommen; bezeichnen ferner aq_g, aq_r, aq_u bzw. aq_b das bei der Verbrennung entweichende „Verbrennungswasser" des Brennstoffes in kg, so gilt bekanntlich

$$(H_b)_0 = (H_b)_u + 600\,aq_b; \quad (H_g)_0 = (H_g)_u + 600\,aq_g;$$
$$(U_1)_0 = (U_1)_u + 600\,aq_u; \quad (R_1)_0 = (R_1)_u + 600\,aq_r.$$

Werden diese Ausdrücke für $(H_b)_0$, $(U_1)_0$, $(H_g)_0$ bzw. $(R_1)_0$ in die Gleichung I eingeführt und diese umgeformt, so gilt auch (entsprechend den 4 Arten von Wärmebilanzen):

$$\text{(Ia)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g + U_2 + R_2) - (B + L + D_l + L_n \\ \quad + D_{ln} + D_d) + (H_g)_u + 600\,aq_g + (U_1)_u + 600\,aq_u \\ \quad + (R_1)_u + 600\,aq_r + S = (H_b)_u + 600\,aq_b\,.\end{cases}$$

$$\text{(Ib)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g + U_2 + R_2) - (B + L + D_l + L_n \\ \quad + D_{ln} + D_d) + (H_g)_u + 600\,aq_g + (U_1)_u + 600\,aq_u \\ \quad + (R_1)_u + 600\,aq_r + S - 600\,aq_b = (H_b)_u\,.\end{cases}$$

$$\text{(Ic)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g + U_2 + R_2) + (H_g)_u + 600\,aq_g \\ \quad + (U_1)_u + 600\,aq_u + (R_1)_u + 600\,aq_r + S = (H_b)_u \\ \quad + 600\,aq_b + (B + L + D_l + L_n + D_{ln} + D_d)\,.\end{cases}$$

$$\text{(Id)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g + U_2 + R_2) + (H_g)_u + 600\,aq_g \\ \quad + (U_1)_u + 600\,aq_u + (R_1)_u + 600\,aq_r + S - 600\,aq_b \\ \quad = (H_b)_u + (B + L + D_l + L_n + D_{ln} + D_d)\,.\end{cases}$$

Da zwischen den der Feuerung zu- und abgeführten Mengen an flüssigem und dampfförmigem Wasser Gleichgewicht bestehen muß, so ist

$$aq_b + w_l + w_{ln} + d = w_g + aq_g + aq_u + aq_r,$$

wobei alle Zeichen auf 1 kg Brennstoff bezogen werden. Dann lassen sich die Gleichungen I a) bis I d) auch schreiben:

$$\text{(Ia)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + \{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2 - (B + L \\ \quad + D_l - 600\,w_l + L_n + D_{ln} - 600\,w_{ln} + D_d - 600_d)\} \\ \quad + \{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u\} + S + 600\,aq_b = (H_b)_u \\ \quad + 600\,aq_b\,.\end{cases}$$

$$\text{(Ib)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + \{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2 - (B + L \\ \quad + D_l - 600\,w_l + L_n + D_{ln} - 600\,w_{ln} + D_d - 600\,d)\} \\ \quad + \{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u + S = (H_b)_u\,.\end{cases}$$

$$\text{(Ic)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2) + \{(H_g)_u \\ \quad + (U_1)_u + (R_1)_u\} + 600\,aq_b + 600\,d + S = (H_b)_u \\ \quad + 600\,aq_b + (B + L + D_l - 600\,w_l + L_n + D_{ln} \\ \quad - 600\,w_{ln} + D_d)\,.\end{cases}$$

$$\text{(Id)}\quad \begin{cases}(D_w - W) + (G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2) + \{(H_g)_u \\ \quad + (U_1)_u + R_1)_u\} + 600\,d + S = (H_b)_u + (B + L \\ \quad + D_l - 600\,w_l + L_n + D_{ln} - 600\,w_{ln} + D_d)\,.\end{cases}$$

Nach Division beider Seiten der einzelnen Gleichungen durch die auf der rechten Seite stehenden Ausdrücke und Multiplikation mit 100 entstehen die folgenden Gleichungen für die Wärmebilanz der Dampferzeugung, wenn man der Kürze halber den Ausdruck

$$B + L + D_l - 600\,w_l + L + D_{ln} - 600\,w_{ln} + D_d = Q_z$$

setzt:

$$\text{(Ia)}\quad 100 \cdot \frac{D_w - W}{(H_b)_u + 600\,aq_b} + 100 \cdot \frac{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2 - (Q_z - 600\,d)}{(H_b)_u + 600\,aq_b} + 100 \cdot \frac{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u}{(H_b)_u + 600\,aq_b} + 100 \cdot \frac{S}{(H_b)_u + 600\,aq_b} + 100 \cdot \frac{600\,aq_b}{(H_b)_u + 600\,aq_b} = 100\,.$$

$$\text{(Ib)}\quad 100 \cdot \frac{D_w - W}{(H_b)_u} + 100 \cdot \frac{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2 - (Q_z - 600\,d)}{(H_b)_u} + 100 \cdot \frac{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u}{(H_b)_u} + 100 \cdot \frac{S}{(H_b)_u} = 100\,.$$

$$\text{(Ic)}\quad 100 \cdot \frac{D_w - W}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} + 100 \cdot \frac{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} + 100 \cdot \frac{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} + 100 \cdot \frac{S}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} + 100 \cdot \frac{600\,aq_b}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} + 100 \cdot \frac{600\,d}{(H_b)_u + 600\,aq_b + Q_z} = 100\,.$$

$$\text{(Id)}\quad 100 \cdot \frac{D_w - W}{(H_b)_u + Q_z} + 100 \cdot \frac{G + D_g - 600\,w_g + U_2 + R_2}{(H_b)_u + Q_z} + 100 \cdot \frac{(H_g)_u + (U_1)_u + (R_1)_u}{(H_b)_u + Q_z} + 100 \cdot \frac{S}{(H_b)_u + Q_z} + 100 \cdot \frac{600\,d}{(H_b)_u + Q_z} = 100\,.$$

Die Gleichungen I a bis I d enthalten 5, 4, 6 bzw. 5 Bilanzposten. Über die Bedeutung der einzelnen Bilanzposten ist folgendes zu sagen:

In allen 4 Gleichungen drückt das erste Glied die im Kessel nutzbar gemachte Wärme, den Wirkungsgrad der Anlage, aus.

Das zweite Glied charakterisiert den Verlust durch fühlbare Wärme der Abgase und der Rückstände.

In dem dritten Glied erkennt man den Verlust durch unvollkommene Verbrennung der gasförmigen, bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen, und der festen Bestandteile in den Abgasen sowie der Rückstände.

Das vierte Glied drückt den Verlust aus, den die durch Berührung und Strahlung von der Anlage an die Umgebung übertragene Wärme bedingt.

Digitized by Google

Das letzte Glied der Gleichung Ia und das 5. Glied der Gleichung Ic drücken den Verlust durch Verdampfung des im Brennstoff mechanisch gebundenen und des durch vollkommene Verbrennung des Wasserstoffs entstehenden Wassers aus.

In dem letzten Glied der Gleichung Ic endlich erkennt man den Verlust durch Verdampfung des möglichen Falles in die Feuerung eingeblasenen, hochgespannten Wasserdampfes, als Verdampfungswärme kommt jedoch nicht die tatsächliche, sondern die für kleine Drucke (unter 1 at) in Betracht, die rund 600 WE beträgt.

Die Bilanzposten der Gleichung Ia sind bezogen auf den oberen Heizwert $(H_b)_u + 600\,a q_b$ des Brennstoffes, diejenigen der Gleichung 1b auf den unteren Heizwert $(H_b)_u$. In den Gleichungen Ic und Id dagegen beziehen sich die Bilanzposten auf die insgesamt der Feuerung zugeführte Wärme, die von 0° an gerechnet wird. Diese setzt sich zusammen:

1. aus der im Brennstoff chemisch gebundenen und freien (fühlbaren) Wärme — oberer Heizwert (Gleichung Ic) bzw. unterer Heizwert (Gleichung Id) —;
2. aus der Wärme der feuchten Verbrennungsluft, sowohl der in die Feuerung einströmenden wie der durch Fugen und Undichtigkeiten in die Feuerzüge dringenden Luft; der Wärmeinhalt des Wasserdampfes in der Luft ist von Dampf von 0° an gerechnet, da die Erzeugung des Dampfes aus Wasser auf natürlichem Wege vor sich geht;
3. aus der Wärme des möglichen Falles in die Feuerung eingeblasenen Wasserdampfes. Da dieser durch Verdampfung flüssigen Wassers — entweder in dem zur Feuerung gehörigen oder in einem besonderen Kessel — erzeugt wird, ist dessen Wärmeinhalt von Wasser von 0° an gerechnet.

Nachdem so die Bedeutung der einzelnen Wärmebilanzposten festgelegt ist, soll zur Aufstellung von Formeln zur Berechnung der Bilanzwerte aus Versuchsergebnissen geschritten werden. (Fortsetzung folgt.) [115]

Rost und Schornstein.

Von Oberingenieur M. Grellert, Darmstadt.

Zur Verbrennung muß die Entzündungstemperatur der Brennstoffe mindestens überschritten sein, erst dann, wenn das Brennmaterial brennbare Gase ausstrahlt, beginnt die eigentliche Verbrennung. Aus diesem Grunde muß die Zusatzluft, Sekundärluft, über die Entzündungstemperatur hinaus erhitzt sein, sonst ist sie schadenbringend, aber nicht nützlich. Arbeitet eine Feuerungsanlage an und für sich mit Luftüberschuß, was durch unrichtige Anordnung der freien Rostfläche, durch Hohlbrennen der Beschickung oder Leerbrennen des Rostes erfolgen kann, mitunter aber auch durch undichtes Mauerwerk hervorgerufen wird, so ist die Sekundärluft selbst dann noch nicht nutzbringend, wenn sie über die Entzündungstemperatur hinaus erhitzt wurde.

Um hocherhitzte Sekundärluft in die Feuerung einleiten zu können, bedarf es eines entsprechenden Schornsteinzuges, dessen Größe in Millimeter Wassersäulenhöhe zu messen ist. Die den Zug hervorbringende Kraft resultiert aus der Gewichtsdifferenz zwischen der heißen Luft (Feuergas) im Schornsteinrohr und der Außenluft. Die Saugefähigkeit eines Schornsteins nimmt mit der steigenden Rauchgastemperatur zu, sie erreicht den Grenzwert bei der Schornsteintemperatur von $273 + 2t$, wobei t die jeweilige Temperatur der Außenluft bedeutet[1]). Nun muß aber zur Erwärmung der Sekundärluft eine genügend große Heizfläche vorhanden sein, damit die in der Zeiteinheit benötigte Luft auch erwärmt werden kann. Mit der zunehmenden Geschwindigkeit der Luft steigt der Wärmeaustausch zwischen der Heizfläche und der Luft, daher ist es nötig, daß letztere durch lange, enge Kanäle geleitet wird, weil sich dann der Wert $\frac{u}{q}$, Kanalumfang dividiert durch Kanalquerschnitt, dem Maximum nähert. Lange und enge Kanäle ergeben aber große Reibungswiderstände, die durch den vorhandenen Schornsteinzug überwunden werden müssen. Sind die ersteren größer als letzterer, so wird die Geschwindigkeit sinken, es wird dann weniger Sekundärluft zugeführt, als beabsichtigt war.

Die spezifische Wärme der Luft ist 0,316. Um 1 cbm Luft von t_1° auf t_2° C zu erwärmen, sind $0{,}316\,(t_2 - t_1)$ WE erforderlich. Werden zur völligen Verbrennung von Q kg Kohlen p cbm Luft benötigt, aber nur q cbm zugeführt, so ist die erforderliche Sekundärluftmenge $(p - q)$. Die Dichte der Rauchgase bestimmt sich aus der Gleichung:

$$\gamma = 1{,}25 - 0{,}0027\left(\frac{t_1 + t_2}{2} - t\right),$$

worin t die Außentemperatur der Luft, t_1 die Eintritts- und t_2 die Austrittstemperatur, auf den Schornstein bezogen, bedeuten.

Aus der Schornsteinhöhe und der mittleren Temperaturdifferenz erhält man die theoretische Rauchgasgeschwindigkeit im Schornstein v_1, die Gleichung lautet:

$$v_1 = \sqrt{2\,g\,h \cdot 0{,}003665\left(\frac{t_1 + t_2}{2} - t\right)};$$

die Schornsteinhöhe h ist hierin in Meter einzusetzen, $g = 9{,}81$.

Die erreichbare Druckhöhe p im Schornsteinrohr ist dann:

$$p = \frac{v^2 \cdot \gamma}{2\,g}.$$

Bezeichnet man die mittlere innere Umfangslinie des Schornsteins mit u, den zugehörigen Querschnitt mit q, so bestimmt sich der Reibungskoeffizient ϱ zu:

$$\varrho = 0{,}00643 - 0{,}000053\,\frac{u}{q}$$

und der Reibungsverlust, wenn h die Schornsteinhöhe und l die gesamte Zuglänge bedeutet:

$$R = \varrho\,(h + l)\,\frac{u}{q}.$$

Diesem Wert müssen noch die einmaligen Widerstände, bzw. deren Summe $(\Sigma\xi)$ zuaddiert werden.

Die erreichbare Geschwindigkeit ist dann:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\,g\,p}{\gamma} \cdot \frac{1}{1 + \Sigma(\xi + R)}}.$$

Die letzte Gleichung sagt, daß die Geschwindigkeit der Rauchgase mit dem Sinken der Reibungsverluste wachsen müßte. Dies wäre dann der Fall, wenn der Fuchs, die Kesselzüge und die Rostspalten sehr weit wären und der Rost möglichst viel unbedeckte freie Rostfläche hätte, also hoher Luftüberschuß vorhanden wäre. Es tritt jedoch das Gegenteil davon ein, denn hoher Luftüberschuß verhindert hohe Verbrennungstemperaturen und demzufolge auch hohe Schornsteintemperaturen, die doch wieder zur Erreichung der Druckhöhe p erforderlich sind. Je höher die auf dem Rost liegende Kohlenschicht ist und je dichter das Brennmaterial lagert, desto größeren Widerstand findet die Verbrennungsluft; dadurch haben sich die für die einzelnen Kohlensorten in der Praxis gebräuchlichen Brennstoffschichthöhen und Rostabstände herausgebildet, die in nachstehender Tabelle angegeben sind:

[1]) Zugfähigkeit der Schornsteine und Geschwindigkeit der Schornsteingase. S. Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. Band LI, Heft 24.

Digitized by Google

Brennmaterial	Dicke der Brennstoffschicht in m	Abstand des Rostes von dem Gewölbe oder der wasserberührten Heizfläche in m
Steinkohlen	0,08 ÷ 0,12	0,20 ÷ 0,45
Koks	0,15 ÷ 0,25	0,30 ÷ 0,55
Braunkohlen	0,10 ÷ 0,20	0,25 ÷ 0,50
Holz und Torf	0,20 ÷ 0,25	0,30 ÷ 0,55

Bei Koks- und Braunkohlenfeuerungen sind bedeutend größere Schichthöhen anwendbar, sobald die Heizgase nicht durch den Brennstoffkörper selbst ziehen müssen, sondern die Feuerungen mit unterem Abbrand ausgebildet sind, wie dies bei den meisten gußeisernen Gliederkesseln und den schmiedeeisernen Heizungskesseln mit Füllschächten der Fall ist.

Die Gewichte geschichteter Brennmaterialien betragen für 1 cbm

Weichholz in Scheiten	etwa	320 kg
Hartholz „ „	„	400 „
Torf	„	600 „
Braunkohle mittlerer Güte	„	640 „
Steinkohle „ „	„	900 „
Koks	„	400 „

Daher können auf 1 qm Rostfläche verbrannt werden in Feuerungen für

Weichholz	64 ÷ 80 kg
Hartholz	80 ÷ 100 „
Torf	100 ÷ 140 „
Braunkohle	65 ÷ 150 „
Steinkohle	70 ÷ 120 „
Koks	60 ÷ 100 „

Die vorstehenden Werte gelten für Plan- und Treppenroste mit direkter Verbrennung und Flammenbildung an der Oberfläche der Brennstoffschicht mit möglichst hoher Kohlensäureerzeugung.

Bei den Halbgeneratorfeuerungen mit untergebauten Wasserschiffen und Wasserverdampfung ist die Brennstoffschicht eine bedeutend höhere, als bei den gewöhnlichen Rostfeuerungen. Die Verbrennungsluft wird vorgewärmt und tritt durch seitliche Schlitze oberhalb des Rostes in den Verbrennungsraum, wo dann infolge der hohen Brennstoffschicht, der beschränkten Luftzufuhr und der Wasserverdampfung Generatorgase gebildet werden, die oberhalb der Brennstoffschicht bei freier Flammenentwicklung zu Kohlensäure verbrennen.

Die Vollgeneratorfeuerungen besitzen im Gegensatz zu den vorigen eine ausgiebigere Luftvorwärmung und auch eine vollkommenere Generatorgasbildung. Das im Generatorschacht gebildete Gas (Kohlenoxyd) strömt durch einen Kanal ab und trifft im eigentlichen Verbrennungsraum auf die durch parallel liegende Kanäle einströmende, hocherhitzte Verbrennungsluft, das Gemisch verbrennt dann zu Kohlensäure.

Halb- und Vollgeneratorfeuerungen sind aber nur für Dauerbetrieb vorteilhaft, bei wechselndem Betriebe mit größeren Stillstandspausen sind die gewöhnlichen Plan-, Treppen-, Schräg- und Muldenroste vorzuziehen.

Wie schon weiter vorn bemerkt wurde, wird der Zug im Schornstein durch die Gewichtsdifferenz der warmen Schornsteinluft und der Außenluft hervorgerufen, die sich beide im Gleichgewicht halten wollen, dadurch entsteht der sog. Zug, der also nichts weiter als eine mechanische Kraft ist. Mithin muß sich auch der Schornsteinzug durch eine solche ersetzen lassen. Dieser Gedanke hat in den modernen Saugzuganlagen Anwendung gefunden. Bei den Lokomotiven wird als Kraftquelle hochgespannter Dampf benutzt, der durch das Ausströmen aus dem Blasrohr mit sehr großer Geschwindigkeit oberhalb des niedrigen Schornsteins eine Luftverdünnung erzeugt und dadurch den Zug hervorruft. Bei stationären Anlagen wird ein Ventilator aufgestellt, der gewöhnliche atmosphärische Luft durch düsenähnliche Einrichtungen mit Überdruck in den Rauchschlot drückt, die Geschwindigkeit in diesem bedeutend erhöht und dadurch die Ableitung der Rauchgase, den Zug, bewirkt.

Die Saugzuganlagen sowie alle mit Ventilatoren betriebene Rauchbeseitigungsanlagen bedürfen infolge der eingeleiteten mechanischen Kraft keines hohen Schornsteins, sondern es genügt ein einfaches, möglichst als Diffusor ausgebildetes Blechrohr; ferner werden die Rauchgase durch die eingeblasene Luft so weit abgekühlt und verdünnt und mit solch großer Geschwindigkeit in die Atmosphäre gefördert, daß sie für die Umgebung weniger schädlich wirken, als die durch hohe gemauerte Schornsteine abgeführten Rauchgase. Obwohl zum Betrieb der Ventilatoren Kraft aufgewendet werden muß, was bei Schornsteinanlagen niemals der Fall ist, bleibt die Wirkungsweise der Saugzuganlagen doch im Vorteil, da die verlorene Schornsteinerwärmung, die niemals unter 10% der überhaupt erzeugten Wärme betragen kann, für die Dampf- bzw. Krafterzeugung ausgenutzt wird. Ferner werden auch die oftmals nicht geringen Fundamentierungs- und Herstellungskosten der gemauerten Schornsteine gespart. Die Effekterhöhungen solcher ausgeführter Saugzuganlagen stellten sich nach einwandfreien Versuchen auf 7 ÷ 12% gegenüber den früheren fachmännisch richtig hergestellten gemauerten Schornsteinen. Benutzt man zum Antrieb der Ventilatoren Elektromotoren, deren mehrstufige Anlasser für veränderliche Tourenzahl der Motoren gebaut sind, so kann man die Luftgeschwindigkeit im Abzugsschlot innerhalb weiter Grenzen regeln, man ist demnach in der Lage, den Zug mit Leichtigkeit den vorliegenden Bedürfnissen jeweils anpassen zu können.

Zwischen den Feuergasen und dem Kesselwasser besteht für ein kleines Flächenteilchen eine bestimmte Temperaturdifferenz, die über der Feuerung oder deren unmittelbarer Nähe am größten, am Ende der Kesselheizfläche bzw. am Eintritt in den Fuchs am kleinsten ist. Die Temperatur des Kesselwassers ist auch nicht an allen Stellen gleich, doch ist dessen Temperaturdifferenz bedeutend kleiner als die der Rauchgase. Die Verbrennungstemperatur T auf dem Rost kann für die Lufttemperatur 0° C nach der Formel bestimmt werden:

$$T = \eta \frac{(1-a)W}{(1+L)c}.$$

Hierin bedeutet:

- η der Wirkungsgrad der Feuerung 0,8 ÷ 0,9;
- a das Ausstrahlungsverhältnis 0,2 ÷ 0,3;
- L Luftmenge in kg, die zur Verbrennung von 1 kg des Brennstoffes praktisch erforderlich ist;
- W absoluter Heizeffekt des Brennstoffes;
- c die spezifische Wärme der Heizgase bei konstantem Druck = 0,24.

Da die Saugefähigkeit eines Schornsteins bei der mittleren Temperatur von 200° C noch nicht viel von dem Maximum abweicht, so genügt es, wenn die Rauchgase mit etwa 270° in den Fuchs bzw. in den Schornstein treten und den sie, je nach der Ausführung, mit etwa 180° C verlassen.

Der Überleitungskoeffizient von Feuergas durch Metall an Wasser, das ist diejenige Wärmemenge, die in der Stunde auf 1 qm Heizfläche und für 1° C Temperaturunterschied übertragen wird, kann im Mittel zu 15 WE angenommen werden. Er ist abhängig von der Geschwindigkeit der Feuergase und der Wasserteilchen des Kesselwassers, er nimmt mit einer die Außenflächen der Kesselwandungen deckenden Rußschicht und einer die Innenwände belegenden Kesselstein- oder Schlammschicht bedeutend ab.

Der mit Überhitzer ausgerüstete Dampfkessel einer stationären Lokomobile mit Wellflammrohr und Feuerzugsiederohren hat eine Kesselfläche von 100 qm, der Dampfdruck beträgt 12 Atm. eff., die Temperatur des Speisewassers 60° C. Es sollen stündlich 1500 kg Dampf erzeugt werden, die Zuglänge ist zu 10 m, die Fuchslänge zu 3 m, die Schornstein-

Digitized by Google

höhe zu 35 m anzunehmen, der runde Schornstein hat 1,35 m unteren und 0,9 m oberen Durchmesser. Das Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche ist 1 : 30. Die Feuerung war für Steinkohlenbrand gebaut, es soll aber jetzt mit rheinischen Braunkohlenbriketts gefeuert werden, deren absolute Wärmekapazität 4500 WE für 1 kg ist. Der bestehende Planrost kann nicht in seiner Größe, nur im Verhältnis der freien zur totalen Rostfläche geändert werden, die große Anzahl der engen Feuerrohre verbietet eine hohe Brennstoffschicht. Die Bedienung des Feuers geschieht durch zwei mittelgroße Feuertüren und gemeinsamen Aschenfall, die Feuerung soll mit vorgewärmter Sekundärluft betrieben werden, deren Menge nach Gefühl durch stellbare Schieber geregelt werden kann, die Primärluft ist durch die gut schließenden Aschenfallklappen regelbar, zur weiteren Regelung des Feuers ist der Fuchs mit Rauchschieber ausgerüstet. Wie groß ist die Verdampfungsfähigkeit des Kessels, wie sind die Kanäle der Sekundärluft einzurichten, und hat die Zuführung vorgewärmter Sekundärluft den beabsichtigten Vorteil?

Die Verbrennungstemperatur auf dem Rost für Braunkohlenbriketts guter Qualität ist

$$T = 0{,}8\frac{(1 - 0{,}25)\,4500}{(1 + 8)\,0{,}24} = 1250^\circ\ \text{C}.$$

Ist die Austrittstemperatur aus den Siederohren in den Überhitzer 450° C, so beträgt die mittlere Temperaturdifferenz bei 60° Speisewassertemperatur und der Dampftemperatur von 192° C

$$t_m = \frac{1250 + 450}{2} - \frac{192 + 60}{2} = 724^\circ\ \text{C}.$$

Die Wärmeübertragung vom Feuer an das Wasser ist dann stündlich

$$W_1 = 724 \cdot 15 \cdot 100 = 1\,086\,000\ \text{WE}.$$

Für 1500 kg Dampf von 12 Atm. Überdruck sind erforderlich:

$$W_2 = 1500\,[606{,}5 + 0{,}305\,(192 - 60)] = 970\,140\ \text{WE}.$$

Hiernach ist die Heizfläche sowohl, als auch die Temperaturdifferenz ausreichend.

Nachdem die Rauchgase den Überhitzer bestrichen haben und durch den Fuchs gezogen sind, beträgt die Temperatur beim Eintritt in den Schornstein etwa 270°, an der Mündung etwa 180°, daher ist die mittlere Temperaturdifferenz bzw. die mittlere Schornsteintemperatur auf 0° C bezogen

$$\frac{270 + 180}{2} = 225^\circ\ \text{C}.$$

Dann ist die theoretische Geschwindigkeit im Schornstein bei der Außentemperatur[1]) von + 10° C

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 35 \cdot 0{,}003665\,(225 - 10)} = 23{,}28\ \text{m}$$

Die Dichte der Rauchgase ist aber

$$\gamma = 1{,}25 - 0{,}0027\,(225 - 10) = 0{,}67\,.$$

Damit ist die erreichbare Druckhöhe im Schornstein bestimmt zu

$$p = \frac{23{,}28^2 \cdot 0{,}67}{19{,}62} = 18{,}75\ \text{mm WS}.$$

Der Reibungskoeffizient bestimmt sich für den mittleren Schornsteinquerschnitt und Umfang

$$\varrho_1 = 0{,}00643 - 0{,}000053\,\frac{3{,}85}{1{,}18} = 0{,}006257\,.$$

Für ein Siederohr von 76 mm lichter Weite ist er aber

$$\varrho_2 = 0{,}00643 - 0{,}000053\,\frac{0{,}23876}{0{,}004536} = 0{,}003621\,.$$

[1]) Temperatur im Kesselhause.

Der Reibungsverlust für den Schornstein und den Fuchs ist dann

$$R_1 = 0{,}006257\,(35 + 3)\,\frac{3{,}85}{1{,}18} = 0{,}775\ \text{mm WS}$$

für die Siederohre und die Schlangenwindungen des Überhitzers hingegen:

$$R_2 = 0{,}003661 \cdot 10\,\frac{0{,}23876}{0{,}004536} = 1{,}92\ \text{mm WS}\,.$$

Die einmaligen Widerstände werden infolge der engen Rostspalten, der Kontraktion beim Ein- und Austritt in die Siederohre, der Widerstände im Überhitzer zusammen zu 45 gesetzt, dann ist die erreichbare Geschwindigkeit

$$v_2 = \sqrt{\frac{19{,}62 \cdot 18{,}75}{0{,}67} \cdot \frac{1}{1 + 45 + 0{,}775 + 1{,}92}} = 3{,}36\ \text{m}$$

Diese Geschwindigkeit muß in den Sekundärluftkanälen herrschen, ist sie in diesen durch die Widerstände kleiner, so wird mehr primäre Luft durch den Rost gezogen, ist sie größer, dann muß die Ansaugung primärer Luft sinken, vorausgesetzt, daß auch die zugeführte Luftmenge genügend ist. Es sei die Annahme gestattet, daß $^1/_{10}$ der theoretisch erforderlichen Luftmenge als Sekundärluft zugeführt werden soll; diese ist für 1 kg Braunkohlenbriketts 5 cbm. Dann wären stündlich zuzuführen, wenn man die Leistung der Kesselheizfläche zugrunde legt:

$$\frac{1 \cdot 1\,086\,000 \cdot 5}{10 \cdot 4500} = \sim 120\ \text{cbm}.$$

Bei der Geschwindigkeit von 3,36 m und 10 Luftkanälen wäre der Querschnitt eines Kanals:

$$\frac{120}{10 \cdot 3{,}36 \cdot 3600} = 0{,}001\ \text{qm}.$$

Vorteilhaft ist es, die Luftkanäle trichterförmig anzulegen, wenn möglich derartig, daß die Einströmungsöffnung den doppelten Querschnitt der Ausströmungsöffnung hat. In vielen Fällen wird aber die trichterförmige Anlage der Kanäle nicht möglich sein.

Um 120 cbm Luft von 10° C (Kesselhaustemperatur im Mittel) auf 310° C zu erhitzen, sind $120 \cdot 300 \cdot 0{,}316 = 11\,376$ WE erforderlich. Bei der hohen Temperatur des die Sekundärluftkanäle bildenden Mauerwerks kann die Wärmeabgabe eines Quadratmeter Kanalfläche zu 3000 WE gesetzt werden und wären dann $\frac{11376}{3000} = 4$ qm Heizfläche nötig und müßte jeder Einzelkanal eine solche von 0,4 qm haben. Bei quadratischen und gleichbleibenden Kanalquerschnitten wäre der Umfang 0,13 m und müßte daher jeder Luftkanal 3 m lang sein. Die Rostfläche ist $^1/_{30}$ der Heizfläche = 3,333 qm, die freie Rostfläche 0,8 qm, mithin wäre der Querschnitt der Sekundärluftkanäle $^1/_{80}$ der freien oder $^1/_{333}$ der totalen Rostfläche.

Infolge der geringen Schichthöhe der Braunkohlenbriketts in dem Wellflammrohr und dem erheblichen Sauerstoffgehalt des Brennstoffes einerseits, andererseits durch die langen Sekundärluftkanäle und dem darin entstehenden großen Reibungsverluste wird fast nur Primärluft angesaugt werden und hätte demnach die ganze Sekundärluftanlage keinen Zweck. Reduziert man die Zahl der Luftkanäle und kürzt sie ab, um durch den Schornsteinzug die Luftmenge von 120 cbm in die Feuerung zu bringen, so geht dies auf Kosten der Erwärmung, die Sekundärluft strömt wenig erhitzt ein und entnimmt dem glühenden Brennstoff selbst Wärme, anstatt ihm Wärme zuzuführen.

Die Zuführung sekundärer Luft kann also nicht allgemein behandelt werden, sondern es ist von Fall zu Fall auf Grund der Berechnungen zu erwägen, ob der Einbau nutzbringend sein kann. [102]

Digitized by Google

Saug- und Druckgasgeneratoren, insbesondere für Glashütten.

Von E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde.

Mit 5 Abbildungen.

Wenn auch schon vor über 55 Jahren die Gasfeuerung in die Glashütten Eingang fand, so stand sie doch lange Zeit derjenigen in der Eisenindustrie nach, sie hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen und bis auf den heutigen Tag werden auf den 367 deutschen Glashütten zur Beheizung der ca. 700 Hafenöfen und ungefähr 200 Wannenöfen mit Gas, alte Siemensgeneratoren, sog. Schüttungen in erdrückender Mehrzahl verwandt.

Der Grund für das geringe Fortschreiten der neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete liegt einesteils in dem großen Risiko der Glashüttenleute, falls sich eine Generatorkonstruktion als unbrauchbar herausstellen sollte, da man selten über Reserveöfen verfügt, wobei noch der Verlust an Brennmaterial, Hafen und Glas in die Wagschale fällt, anderenteils ist die Abgeschlossenheit und das ablehnende Verhalten der Glasarbeiter allen Neuerungen gegenüber schuld, daß Neuerungen außerordentlich schwer Eingang finden. Ein weiterer Grund liegt wohl darin, daß die Glashüttenleute, was Feuerungseinrichtungen anbetrifft, selbst sehr wenig produktiv sind und die meisten derselben aus dem Eisenhüttenbetriebe übernommen werden, die dann mangels Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse Fiasko machen, wie dies öfter bei den Versuchen, moderne Generatoren einzuführen, gegangen ist. Die jetzigen Generatoranlagen der Glashütten sind zweifellos unrationell, sie verschwenden Kohle und Arbeitskraft und man ist hier noch lange nicht so sehr darauf bedacht, den Betrieb ökonomisch einzurichten, wie dies in der Eisenindustrie geschieht. Gerade jedoch, wie hier erst dann ein gewaltiger Umschwung eintrat, als die neuen Hüttenwerke in Lothringen mit ihren modernen Einrichtungen entstanden, ebenso geht es in der übrigen Industrie, es muß erst eine Konkurrenz entstanden sein, welche überholt werden muß. Abgesehen von der schlechteren Gasqualität, welche die alten Siemensgeneratoren im allgemeinen ergeben, und zwar deshalb, weil sie sehr leicht am Rande durchbrennen, geht beim Reinigen der Roste sehr viel Kohle verloren.

Wieviel an Kohle verloren geht, läßt sich durch eine einfache Berechnung sehr leicht nachweisen, und zwar an Hand eines Beispieles, welches Durchschnittsbetriebszahlen, wie sie auf den meisten Glashütten sich ergeben, aufweist.

Bei einer Glasofenanlage mit einem Regenerativofen mit 4 Kammern werden in 24 Stunden 12 300 kg Kohle in alten Siemensgeneratoren, sog. Schüttungen, vergast. Die Analyse der verwandten Kohle ergab:

C = 77,65%, H = 4,53%, O = 10,00%, N = 1,05%, H_2O = 3,53%, sowie 4,16% Asche mit einem Heizwert von 7234 WE.

Die Gasanalyse zeigte:

	Vol. %	Gewichts-%
H =	7,4 =	0,549
CH_4 =	1,9 =	1,134
CO =	22,9 =	23,909
CO_2 =	6,1 =	9,987
N =	61,7 =	64,421,

woraus sich ein Heizwert von 882,75 WE per Kilogramm Gas ergibt. Der Rostdurchfall betrug: 1290 kg Lösche mit 53,8% C, 284 kg feine Lösche mit 32,4% C, 196 kg Asche mit 29,5% C, und 295 kg Schlacke mit 5,2% C alles per 24 Stunden, so daß die in der Kohle enthaltenen 77,63% C sich auf 70,64% C reduzieren. Dies ergibt eine Gasquantität von

H =	2,58 kg
CH_4 =	3,05 „
CO =	112,47 „
CO_2 =	73,88 „
N =	303,04 „

in Summa 495,02 kg Gas per 100 kg vergaster Kohle.

Bei einem Heizwert von 882,75 WE per Kilogramm Gas werden aus 1 kg Kohle also $4{,}95 \cdot 882{,}75 \simeq 4370$ WE erzeugt. Hierzu kommt noch die Eigenwärme des Gases, welche bei 700° Abgangstemperatur und 1,28 spez. Wärme des Gases 896 WE mitbringt, so daß im ganzen 5266 WE oder 72,8% der ursprünglichen Kohle zur Geltung kommen.

Halten wir nun einen modernen Rundrostgenerator mit mechanischer Entschlackung dagegen, welcher den Kohlenverbrauch von 12 300 kg Kohle mit Leichtigkeit vergast, so haben wir im Durchschnitt nachstehende Gaszusammensetzung:

	Vol. %	Gewichts-%
H =	8,5 =	0,68
CH_4 =	2,3 =	1,42
CO =	29,6 =	32,04
CO_2 =	3,1 =	5,26
N =	56,5 =	60,60
	100,0	100,00

mit einem Heizwert von 1075 WE per Kilogramm Gas.

Der Schlackenrückstand beträgt hier 742 kg Schlacke und Asche mit 4,7% C.

Der Kohlenstoffgehalt der vergasten Kohle verringert sich hier durch den Aschenrückstand nur um 2,83%, so daß also noch 77,27% C der Kohle vergast werden.

Dies ergibt

H =	3,13 kg
CH_4 =	5,16 „
CO =	149,17 „
CO_2 =	38,50 „
N =	282,13 „

d. h. 100 kg Kohle ergeben 478,09 kg Gas,
oder 1 kg Kohle ergibt nach der Vergasung $4{,}78 \cdot 1075 = 5138$ WE.

Auch hier kommt noch die Eigenwärme des Gases mit 700° hinzu, welche 896 WE mitbringt, so daß also 6034 WE oder 83,4% der Kohle zur Geltung kommen.

Es werden also gegenüber den alten Siemensgeneratoren 11,2% an Heizwert gewonnen oder bei dieser kleinen Anlage 1378 kg Kohle per Tag.

Es wird aber nicht nur Kohle durch rationelleres Verbrennen gespart, eine Zentralgeneratoranlage mit modernen Generatoren mit mechanischer Beschickung und automatischer Entschlackung erspart Leute, da das Kohlenfahren wegfällt, die Bedienung der Generatoren selbst ist mit viel weniger Arbeit verbunden als diejenige der alten Generatoren; die Kohle kann an einer Zentralstelle abgeladen werden, dadurch fallen auch die Verluste weg, welche beim Karren nach den einzelnen Verwendungsstellen entstehen würden.

Als Beispiel einer Zentralgeneratorenanlage sei die in Abb. 1, 2, 3, 4 und 5 abgebildete aus 7 Drehrostgeneratoren bestehende Anlage gewählt. Diese Anlage vergast mit Leichtigkeit 100 t Kohle in 24 Stunden und kann durch 6 Leute in der Doppelschicht bedient werden. Um das gleiche Gewicht Kohle zu vergasen, müßten mindestens 20 alte Siemensgeneratoren bedient werden, wozu noch die Kohlenfahrer kämen.

Abb. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Generator mit Staubsammler und Gassammelkanälen.

A ist der Generator, *F* der Fülltrichter, mit doppeltem Verschluß einmal nach dem Generator und das anderemal nach dem Kohlenbunker zu, *G* ist der Füllrumpf. Der über jedem Generator befindliche Kohlenbunker ist von ca. 10 t Inhalt. *S* ist der Abschlußschieber hinter jedem einzelnen Generator, um jeden einzelnen Generator ausschalten zu können. *X* und *Y* sind die Staubabscheider, und *H* und *H'* sind die Gassammelkanäle, wobei einer im Betrieb und

Digitized by Google

der andere zur Reinigung steht. Der Fülltrichter *F* ist in Abb. 5 in vergrößertem Maßstabe gezeichnet, da er ein wesentlicher Bestandteil der Generatoranlage ist. Abb. 2 zeigt den Grundriß der Anlage. Abb. 3 zeigt einen Querschnitt durch den Hauptkohlenbunker nebst Antrieben. Die Kohle wird aus dem Waggon *W* in die Grube *M* entladen und mittelst des elektrisch betriebenen Elevators *R* in den Hauptkohlenbunker *Q* befördert, welcher einen Inhalt von ca. 100 t hat. Aus diesem Kohlenbunker wird die Kohle vermittelst Verteilungsschnecke (Abb. 4) an die über den einzelnen Generatoren stehenden Kohlenbunker *B* verteilt und wird aus den einzelnen Kohlenbunkern, wie nachher erläutert, in die Generatorschächte eingelassen.

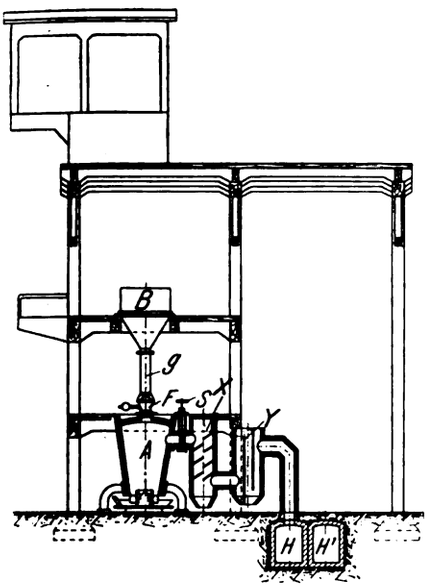


Abb. 1. Drehrostgenerator mit Gasreinigern.

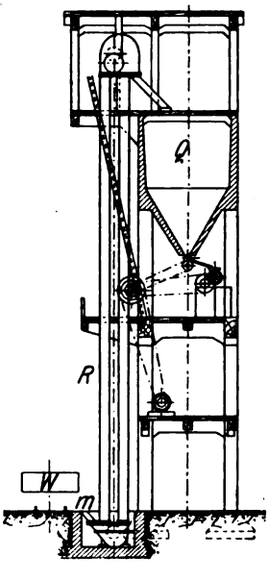


Abb. 3. Hebevorrichtung mit Hauptkohlenbunker.

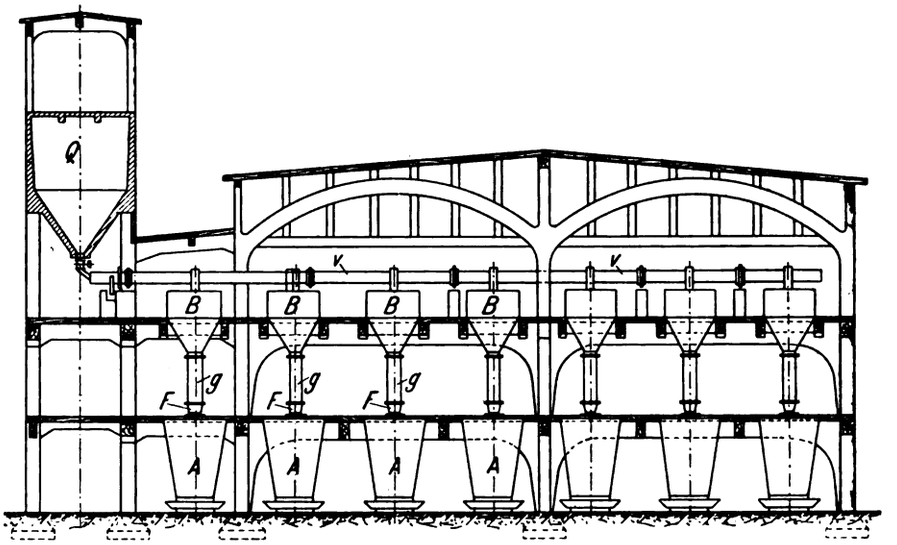


Abb. 4. Generatoranlage für Glashütten (Vorderansicht).

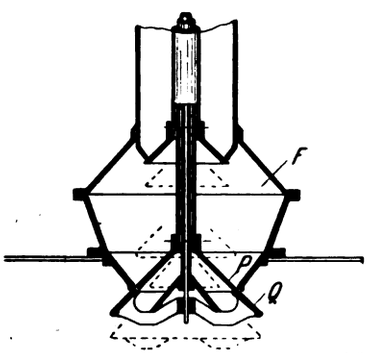


Abb. 5. Fülltrichter für gleichmäßige Verteilung der Beschickung.

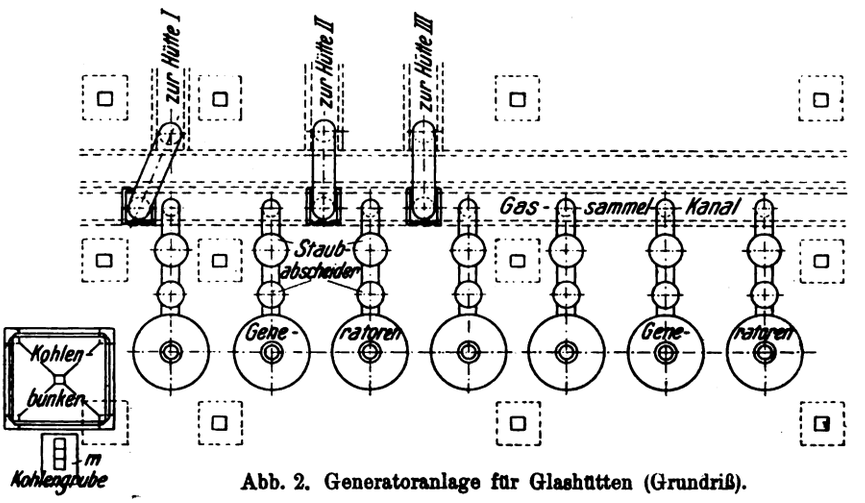


Abb. 2. Generatoranlage für Glashütten (Grundriß).

Es ist klar, daß die beschriebene Anlage ebensogut für jede metallurgische Anlage dienen könnte, sie weist jedoch verschiedene Eigentümlichkeiten auf, die speziell auf den Glashüttenbetrieb zugeschnitten sind.

Ich möchte hier, ehe ich zur Beschreibung der Arbeitsweise übergehe, bemerken, daß bei Modernisierung der Generatoranlagen auch die Konstruktion der Öfen in Erwägung zu ziehen ist und wohl darauf zu achten ist, daß auch die Ofenkonstruktion mit den veränderten Verhältnissen in Einklang gebracht wird. Zum Beispiel beim neuen Siemensofen mit Umkehrflamme möchte ich abraten, andere als Siemensgeneratoren zu verwenden. Dieser Ofen hat im allgemeinen nur 2 Regeneratorkammern zur Luftvorwärmung, während das Gas mit seiner Bildungswärme eintritt, derselbe verlangt also ein heißes Gas; und Versuche, Drehrostgeneratoren selbst in allernächste Nähe des Ofens zu setzen, haben negative Resultate ergeben, und zwar aus den weiter unten angegebenen Gründen. Aber auch bei anderen Ofensystemen, bei welchen Drehrostgeneratoren angebracht sind, muß man sich den veränderten Betriebsverhältnissen anpassen. Ich schreibe die schlechten Resultate, welche bisher die Drehrostgeneratoren im Glashüttenbetriebe aufzuweisen haben — daß dies der Fall ist, dazu braucht man nur die Glashüttendirektoren zu fragen oder braucht ihnen einen Drehrostgenerator verkaufen zu wollen — dem Umstande zu, daß man auf die veränderten Betriebsverhältnisse keine Rücksicht genommen hat, wozu noch die Abneigung der Glashüttenarbeiter gegen Neuerungen kommt, unsachgemäße Wahl der Generatoren und in vielen Fällen auch unsachgemäße Inbetriebsetzung und Betriebsweise.

Die unsachgemäße Wahl liegt darin, daß der Glashüttenmann einfach den Versicherungen des Lieferanten glauben muß, daß sein Generator der beste sei, weil er das Gegenteil nicht beweisen kann. Ist er ganz vorsichtig, sieht er sich einen Generator im Betriebe an, wobei aber selbstverständlich nur immer eine ganz kurze Vergasungsperiode unter anderen Verhältnissen in Frage kommt, selbst wenn dieselbe Kohle verwendet wird, und wir sind leider noch nicht so weit, daß alle Generatorsysteme für alle Kohlensorten gehen. Wird aber der Generator mit Sachverständnis in Betrieb gesetzt und betrieben, so wird selbst ein nicht so geeignetes System noch annehmbare Resultate geben, es gehört aber Liebe und Sachverständnis zum Generatorbetrieb. Die Abneigung der Glashüttenarbeiter gegen Neuerungen muß natürlich überwunden werden, die Generatorarbeiter haben natürlich ein leichteres Arbeiten und werden sich nicht beklagen; dagegen werden die Ofenleute sich an die veränderten Verhältnisse gewöhnen müssen. Meistens hört man, daß das Gas von Drehrostgeneratoren eine viel dünnere, un-

Digitized by Google

ruhige Flamme gebe. Da kommen wir nun zu dem Punkte, der meistens das Fiasko verursacht. Der Glashüttenbetrieb ist ein äußerst diffiziler; er verlangt eine äußerst reine Flamme, besonders bei besseren Glassorten, sodann eine ruhige, klare Flamme, die Glashäfen sind gegen die Einwirkung verschiedener Hitzegrade sehr empfindlich, es muß also erstens einmal eine gleichmäßige Gasentwicklung stattfinden. Bei der größeren Zahl alter Siemensgeneratoren wird öfters aufgeschüttet. Es werden also immer flüchtige Bestandteile — Kohlenwasserstoffe — zur Vergasung kommen, welche die Flamme leuchtend machen. Bei einem Drehrostgenerator sind die Arbeiter leicht geneigt, der größeren Bequemlichkeit halber das Quantum der Kohle für einige Stunden aufzuschütten, die Entgasung und der Weggang der Kohlenwasserstoffe geht dann ziemlich rasch vor sich und in der längeren Zeit, in der in der Hauptsache nur Kohlenoxyd zur Verbrennung kommt, leuchtet die Flamme wenig und erscheint dünn, wenn auch die Temperatur vorhanden ist. Es sind deshalb in der oben beschriebenen Anlage die Generatorfülltrichter mit Doppelverschluß versehen, wie Abb. 5 in vergrößertem Maßstab zeigt. In die Fülltrichter zwischen den Doppelverschluß gehen ca. 100 kg Kohle, so daß bei einer durchschnittlichen Vergasungsfähigkeit von 14 t pro Generator jeder Generator in ungefähr 10 Minuten neue Kohlen bekommt. Da nun die Generatoren der Reihe nach beschickt werden, so wird eigentlich kontinuierlich neue Kohle aufgeschüttet. Der in Fig. 5 gezeichnete Fülltrichter hat nach dem Generator zu einen doppelten Kegel *P* und *Q*, derart, daß der eine Teil die Verlängerung des anderen bildet. Diese Generatorverschlüsse sind besonders bei Braunkohlenbriketts sehr angenehm, da sie gestatten, die Kohle sowohl nach der Mitte fallen zu lassen, indem der Konus *P* gehoben wird und nach dem Rande, wenn der Konus *Q* gehoben wird. Dieser nimmt beim Heben Konus *P* mit und bildet einen großen Konus.

Was nun den anderen Übelstand der unruhigen flackernden und unreinen Flamme anbetrifft, so rührt dies daher, daß im allgemeinen die Vergasungsfähigkeit der Generatoren zu hoch angegeben wird. Der Konsument wird natürlich denjenigen Generator für den besten halten, der die größte Vergasungsfähigkeit hat, da er ihm der billigste erscheint, indem er natürlich eine größere Anzahl alter Generatoren ersetzt. Diese größere Vergasungsfähigkeit wird aber nur dadurch erreicht, daß der Generator forciert wird, er brennt dann leicht an einer oder der anderen Stelle durch, der Gasdruck über dem Generator steigt, die Flamme wird in den Ofen gepreßt, wird unruhig und unrein; es wird viel Staub mitgerissen, und das Gas wird schlecht. Der Glasofen verträgt nur eine ruhige reine Flamme.

Selbst aber, wenn alle Verhältnisse berücksichtigt sind, wird man bei einer veränderten Generatoranlage Schieberstellung und vielleicht auch die Züge verändern müssen, denn der Drehrostgenerator wird immer mit einem kleinen Gasüberdruck arbeiten, während bei den alten Schüttungen nur in seltenen Fällen durch den Auftrieb des heißen Gases noch ein Überdruck am Ofen herrscht, sondern meistens Gleichgewichtszustand.

Wird man dies alles berücksichtigen, wird der Drehrostgenerator auch in die Glasindustrie siegreich einziehen und seine Vorteile werden um so mehr in die Augen fallen, je mehr Anlagen geschaffen werden und je mehr sich die Arbeiter mit dem Betriebe desselben vertraut machen. Schon dadurch, daß das leidige Reinigen der Roste wegfällt, ist ein großer Vorteil erreicht, denn die Arbeiter werden durch die Hitze und die schweflige Säure beim Siemensgenerator schwer belästigt. Beim Drehrost wird die Schlacke an dem Abstreicher abgestrichen, fällt an einem bestimmten Punkt beim Abstreichen über den Rand der Schüssel in darunter stehende Schlackenwagen oder auf ein Transportband. Da der Rostdurchfall wegfällt und die Schlacke bis auf 2—3% Kohlengehalt durchgebrannt ist, bei manchen Kohlensorten sogar bis auf 1%, ist die Schlackenquantität auch eine viel geringere und die Wegschaffung sehr viel leichter. Der Generator braucht nicht außer Betrieb gesetzt werden, wie dies bei den alten Schüttungen der Fall ist, und man braucht nicht zu fürchten, daß bei ungeschicktem Rosten die halbe Beschickung in den Aschenfall fällt. [125]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über die Eignung von Zick-Zack-Öfen zum Brennen von Klinkern und Keramitziegeln. Beim Zick-Zack-Ofen liegen verhältnismäßig schmale Kammern parallel nebeneinander, durch Scheidewände getrennt und durch Übergangskanäle an den Köpfen verbunden. Dies bedingt eine Feuerrichtung diagonal durch die Kammer von Übergang zu Übergang. Das Feuer sucht den kürzesten Weg, muß also zwangsweise durch Regelung des Einsatzes auch in die Kammerteile geführt werden, die nicht im horizontalen kürzesten Wege liegen. Je schärfer der Ofenbetrieb, um so schwerer ist dieses. Dies um so mehr, wenn empfindliche Waren zu brennen sind, wie Klinker und Keramitziegel, bei denen ein rascher Scherbenschluß stattfindet, oder wenn Sinterungs- oder Verdichtungspunkt von dem Schmelzpunkt nicht weit abliegen. Bei vorsichtiger Feuerleitung und nicht zu schwerer, aber gasreicher und langflammiger Kohle, sowie sorgfältigem Einsatz kann man wohl den Zick-Zack-Ofen auch für solche Waren wählen, aber es liegt kein besonderer Grund hierzu vor. (Dr.-Ing. Carl Loeser, München, Ungarische Tonindustrie- und Bauzeitung, Heft 4—5, 1. März 1913, Seite 25—27.) [176b]

Zur Statistik der Brennstoffe. Die Kokserzeugung betrug

	Welt	Deutschland	Vereinigte Staaten von Nordamerika	Großbritannien
1901	—	9 163 000 t	19 773 000 t	—
1905	76 000 000 t	16 461 000 t	29 240 000 t	17 732 000 t
1910	97 000 000 t	23 600 000 t	37 838 000 t	19 642 000 t
1911	—	25 405 000 t	26 615 000 t	—

Dabei beziehen sich die Angaben für Deutschland nur auf Zechenkoks, die von England auf Gas- und Zechenkoks zusammen. Der Bericht des englischen Handelsministeriums (Journ. of Gas Lighting, 1913, 30) gibt die Erzeugung Englands an

	1910	1911
aus Kokereien	11 925 115 t	18 957 279 t
aus Gasanstalten	7 406 346 t	7 483 105 t
Zusammen	19 331 461 t	26 440 384 t

Die Erzeugung an Koks ist also infolge der schlechten Beschäftigung der Eisenindustrie in England und besonders in Amerika (siehe unten) empfindlich zurückgegangen, während sie in Deutschland gestiegen ist. In Deutschland waren 19 903 Koksöfen in Betrieb. In England wurden im ganzen 34 460 640 t Kohle verkokt; die Ausbeute betrug nur etwa 58,0%. Es waren im Betrieb 21 183 Koksöfen, davon waren

14 301 Bienenkorböfen,
1 904 Coppersöfen,
1 244 Simon Carvesöfen,
1 118 Otto-Öfen,
1 107 Semet Solvayöfen.

Die Koksproduktion von Amerika ist nach dem Bericht, den Parker dem U. S. Geological Survey erstattete (Ztg. ang. Chem., 1913, 65), größer als die Angaben des Bergbauvereins; sie betrug

1910 41 709 000 t (= 907,2 kg),
1911 35 551 000 t

Die Ausbeute an Koks betrug 66,1%. Es wird nur noch etwa 10% der Gesamterzeugung in Bienenkorböfen erzeugt. (Statistisches Heft des Bergbauvereins Essen.) [176d]

Bedingungen für den Kohleneinkauf sind zwischen dem Verein städtischer Elektroingenieure Englands und dem Verein der Kohlenhändler wie folgt festgestellt worden:

Für die verschiedenen Kohlensorten sind Normen für Heizwert, Wassergehalt und Gehalt an Feinkohle festgestellt. Wenn der Heizwert der Kohle den normalen Heizwert über- oder unterschreitet, steigt und fällt der Preis für die Kohle prozentual im gleichen Verhältnis. Liegt der Heizwert mehr als 7½% unter der Norm, so ist der Käufer berechtigt, die Annahme der Sendung zu verweigern. Wenn der Wassergehalt der Kohle die Norm über- oder unterschreitet, wird ein entsprechend größeres oder kleineres Gewicht berechnet. Ist der Wassergehalt einundeinhalbmal so groß als die Norm vorsieht, so ist der Käufer berechtigt, die Annahme zu verweigern. Ist der Gehalt an Feinkohle größer oder niedriger als die Norm vorsieht, so wird ein

Digitized by Google

Viertel vom Gewicht der Feinkohle dem Gesamtgewicht zu- oder abgerechnet. Der Käufer ist berechtigt, die Annahme zu verweigern, wenn der Gehalt an Feinkohle 25% größer ist, als die Norm vorsieht.

Für die einzelnen Kohlen sind dann die Normen für Heizwert, Wasser und Feinkohle festgesetzt. Sie betragen z. B. je nach Herkunft für gewaschene

„double nuts"	Heizwert	12 000—13 250 B. T. U.
	Wasser	5—10%
	Feinkohle	15—17,5%
single nuts	Heizwert	12 000—12 500 B. T. U.
	Wasser	6—11%
	Feinkohle	15—17½%
smal nuts	Heizwert	11 750—13 900 B. T. U.
	Wasser	6—10%
	Feinkohle	20%
peas	Heizwert	11 250—13 350 B. T. U.
	Wasser	6—13%
	Feinkohle	20—25%

Die Maschenweite der Siebe zum Bestimmen des Gehalts an Feinkohle ist ebenfalls für jede Sorte genau festgelegt, doch ist sie recht eng bemessen. Volkmann. [176f]

Zur Statistik der Brennstoffe. Über die Erdölerzeugung macht D. Day dem U. S. Geological Survey folgende Mitteilungen (Bitumen 1913, S. 120). Von 1907 bis 1911 stieg die Erzeugung der Welt von 35 Millionen auf 46,5 Millionen Tonnen. Sie verteilt sich auf die einzelnen Länder:

	1909	1910	1911	Anteil an der Gesamtproduktion 1911
Vereinigte Staaten	24 248 570	27 940 806	29 393 252	63,80%
Rußland	8 786 047	9 378 210	9 066 259	19,16
Mexiko	331 832	444 374	1 873 552	4,07
Niederländ.-Indien	1 474 751	1 495 715	1 670 668	3,52
Rumänien	1 296 403	1 352 289	1 544 072	3,21
Galizien	2 076 740	1 762 560	1 458 275	3,04
Indien	890 202	818 400	897 184	1,87
Japan	268 321	257 421	221 187	0,48
Peru	175 482	177 347	186 405	0,40
Deutschland	143 244	145 168	140 000	0,29
Kanada	56 101	42 119	38 813	0,08
Italien	4 000	5 895	10 000	0,02
Andere Länder	6 954	4 000	26 667	0,06
Zusammen	39 794 647	43 824 304	46 526 334	100,00

An Naturgas wurden nach dem Bericht der Amerikanischen Regierung (Progressive Age 1912, 1022) gewonnen:

1911 508 353 200 000 cbf = 1 425 902 085 cbm
1912 509 155 300 000 cbf = 1 451 853 232 cbm

im Werte von 1910 74 Millionen und 1911 78 Millionen Dollar. Die Erzeugung verteilt sich auf:

Pensilvanien	154 475 000 000	cbf	aus 10 809	Gasquellen
Ohio	112 123 000 000	„	„ 4 717	„
Westvirginia	80 868 000 000	„	„ 4 755	„
Kansas	77 861 000 000	„	„ 4 637	„

Eine Statistik der Erzeugung an Steinkohlengas der Welt existiert nicht. Die Gaserzeugung Englands betrug

1907 188 486 693 000 cbf
1912 196 287 000 000 cbf

also 1912 etwa 5,5 Milliarden cbm. Die Zahlen sind nicht ganz genau, da einige Gasgesellschaften nur den Wert und nicht die Erzeugung angeben. Auffallend ist die geringe Steigerung, welche in fünf Jahren wenig mehr als 1,4% ausmacht. Die Erzeugung von Steinkohlengas in Deutschland schätzt man auf 2,5 Milliarden cbm; die Steigerung in den letzten fünf Jahren drüfte sich auf über 25% belaufen.
Volkmann. [176e]

Beschleunigung des Wasserumlaufs in Dampfkesseln. Die Wichtigkeit eines guten Wasserumlaufs in Dampfkesseln ist hinlänglich bekannt, da von ihm der Wärmeübergang und somit die Verdampfungsstärke abhängen. Je größer der Wechsel des Wassers an den Heizflächen ist, desto schneller und stärker findet der Wärmeaustausch durch die Kesselwände zwischen Heizgasen und Kesselwasser statt. Umlaufbeschleuniger sind daher schon vielfach ausgeführt worden. Sie bestehen in der Regel in Leitplatten, die im Kessel eingebaut sind und dem Wasser einen bestimmten Weg vorschreiben. Um wirksam zu sein, muß dieser Weg regelbar sein und auch vom Wasser genommen werden. Da man aber die Apparate nur dort einbaut, wo man eine erhöhte Wasserbewegung haben will, wird häufig der übrige Inhalt des Kessels vernachlässigt, so daß an einer Stelle des Kessels ein hoher Wärmeübergang herrscht, während die übrige Kesselwand nicht in derselben Weise beansprucht wird. Da die Ablenkwände in der Regel fast senkrecht eingebaut werden, prallt der von ihnen aufwärts geleitete Wasserstrom gegen die Decke des Kessels, wird wieder fast senkrecht zurückgeworfen und schafft so im Kessel eine eng begrenzte Wirbelzone. Diese Mißstände beseitigt ein neuer Umlaufsbeschleuniger System Roß-Schofield in einfacher Weise. Die Führungsplatten werden wieder dort, wo eine Erhöhung des Umlaufs notwendig ist, eingesetzt, enden oben aber in einer Art Aufsatz, der den Wasserstrom, ohne ihn zu brechen, in die wagerechte Richtung überleitet. Bei einem Flammrohrkessel z. B. umgeben die Lenkwände in einigem Abstande die oberen Seiten des Flammrohres und gehen dann über demselben in die Haube über. Das an den Flammrohren erhitzte Wasser wird daher von dem Kesselwasser, das kälter ist, in dem Zwischenraum zwischen Lenkwand und Flammrohr hochgedrückt und erhält dabei gleichzeitig eine Richtungsänderung, so daß es beim Austritt aus der Haube in wagerechter Richtung bis an die Kesselrückwand weiterströmt. (Revue de Mécanique, 1913.) *p.* [178a]

Die Bestimmung der Heizkörpergrößen mit Rücksicht auf die Kosten der Projektierung von Heizungsanlagen. Zur Bestimmung der Heizkörpergrößen ist die von Rietschel empfohlene durch die sog. Transmissionsberechnung rechnerisch ermittelte für die am meisten vorkommenden Fälle der dauernden Beheizung von Räumen ohne künstliche Lufterneuerung fast allgemein üblich. Allein sie trifft nicht immer das Richtige; nur in manchen Fällen langt die Heizkörperfläche, in anderen ist sie zu groß. Diese Erkenntnis hat zu einer Reihe von Arbeiten geführt, deren Ziel war, einfache Grundlagen für eine sichere Projektierung von Heizungsanlagen zu schaffen. Wenn man bedenkt, daß das Projekt ungefähr 3% des etwaigen Übernahmspreises beträgt und nur etwa $^1/_3$ der kostenfrei gefertigten Projekte zu Aufträgen führt, läßt sich die Notwendigkeit einer raschen, sicheren Projektierung nicht verkennen. C. A. Sullino in Mailand bringt nun zur Berechnung der Heizkörpergrößen folgende Formel in Vorschlag:

$$S = F_{k_1} + M_{k_2} + B_{k_3} D_{k_4} + I_{k_5} + R_{k_6},$$

worin
S = Normalfläche des Radiators,
F = Fenster- und Türenfläche,
M = Mauerfläche,
B = Bodenfläche,
D = Deckenfläche,
I = Innenwandfläche,
R = Luftinhalt des Raumes ist.

k_1 bis k_6 sind Zahlenkoeffizienten, deren Wert zwischen zwei Grenzen schwankt und mit Rücksicht auf Charakter und Bestimmung des Baues gewählt wird. Bei geeigneter Wahl der Zahlenkoeffizienten weichen die damit berechneten Werte von S von den mit Hilfe der üblichen Berechnung bestimmten sehr wenig ab, und bei einiger Übung bietet die Wahl der richtigen Werte für k keine Schwierigkeit. Die Vereinfachung gegenüber der üblichen Berechnungsmethode ist eine ganz bedeutende und kann zum mindesten $^1/_3$ der Zeit geschätzt werden. Für Projekte sollte diese Berechnungsweise genügen und könnte erst bei der Ausführung durch die übliche wissenschaftliche Berechnung nachgeprüft werden. Die befürwortete Methode würde z. B. auch bei nachträglichen Abänderungen während der Ausführung, welche nicht immer vermieden werden können, und vorteilhaft an Ort und Stelle erledigt werden, wegen ihrer Einfachheit gute Dienste leisten. (Gesundheitsingenieur, 1913.) *p.* [178c]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

The Theory of measurements. Von A. de Forest Palmer, Professor der Physik an der Brown-Universität. X + 248 Seiten mit 23 in den Text gedruckten Tafeln. Gr. 8°. Deutscher Hill-Verlag A.-G. Berlin. 10,60 M.

Das Trocknen der Braunkohle und seine Wirtschaftlichkeit. Von Dr.-Ing. A. Eckardt. VI + 152 Seiten. Mit 13 in den Text gedruckten Abbildungen. Gr. 8°. Wilhelm Knapp, Halle a. S. 6,60 M.

Zink und Cadmium und ihre Gewinnung aus Erzen und Nebenprodukten. Von R. G. Max Liebig, Hüttendirektor a. D. XVI + 598 Seiten, mit 1 Titelbilde, 10 Tafeln und 205 Fig. Otto Spamer, Leipzig. Geheftet 30 M., gebunden 32 M.

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Bernhard Osann, Professor an der Kgl. Bergakademie zu Clausthal. 577 Seiten mit 675 Abbildungen und 5 Tafeln. Gr. 8°. Wilhelm Engelmann, Leipzig. Geheftet 19 M., gebunden 20,20 M.

Regeln für die Konstruktion u. Unterhaltung von Dampfkesseln. Hrsg. vom Rigaer Dampfkessel-Überwachungsverein. 16 Seiten. Gr. 8°. Selbstverlag und Kommissionsverlag von G. Löffler, Riga. 60 Pf.

b) Preislisten und dergleichen.

Der Prometheus-Hohlrost. Hrsg. von den Deutschen Prometheus-Hohlrost-Werken, Hannover. 48 Seiten mit Werkzeichnungen und bildlichen Darstellungen.

Elektrischer Kesselstein-Abklopfapparat Patent Devoorde. Hrsg. von Bader & Halbig, Halle a. S. Mit zahlreichen Abbildungen, praktischen Winken und Empfehlungsschreiben. [202]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Über die Kohlenaufbereitungsanlage Trifail. Von W. Seltner. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Nr. 19, 20 u. 21.)

Die von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Schlan gelieferte Kohlenaufbereitungsanlage vermag insgesamt in der Doppelschicht von 20 Stunden 520 Waggons Rohkohle zu verarbeiten. Hierbei entfallen 30% auf Stück- und Mittelkohle, welche trocken abgeschieden wird, und 70% (etwa 366 Wagen) auf die Wäscheanlage. Genaue Beschreibung des Ganges der Aufbereitung samt lehrreichen Skizzen der einzelnen Apparate. *t.*

Chemistry applied to coal mining. Von J. Harger. (J. S. Chem. Ind., Bd. 32, Heft 9, 15. Mai 1913, S. 460.) *t.*

Betrachtung der vier Hauptbestandteile der Kohle (Humus-, Harzteile, Kohlenstoff, Kohlenwasserstoffe) vom Standpunkt der Grubensicherheit aus und Bestimmung derselben. Einige Verfahren zur Untersuchung von Grubengasen und schlagenden Wettern. *t.*

The Reclamation of Fuel Dust for Furnace Use. I. Von Albert F. Plock. (Ir. Tr. Rev., Nr. 18, 1. Mai 1913, S. 1017 und Heft 19, 8. Mai 1913, S. 1063.)

Eine Besprechung der Brikettierungs- und Sinterungsprozesse und der von der Northwestern Iron Co. erhaltenen Resultate. Kosten der Dwigh and Lloyd-, Greenawalt- und West Sintering-Prozesse und des Schumacherschen Brikettierungsverfahrens. *l.*

Verbrennung von Braunkohlenbriketts im Dauerbrand. Von Gaab. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 10, 31. Mai 1913, S. 97.)

Maßnahmen zur Überwindung der Schwierigkeiten bei der Verheizung bituminöser Brennstoffe in Dauerbrandöfen. Ergebnisse: Kühl gehaltenes Füllmagazin, Trennung von Feuerraum und Füllraum, Zuführung von hocherhitzter Sekundärluft in fein verteiltem Zustand. *s.*

Einfluß der Luftzuführung bei qualmenden Feuern. Von de Grahl. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 21, 23. Mai 1913, S. 251—53.)

Bericht über Versuche an einem Rheinschlepper mit ab- und angestellter Rauchverbrennungseinrichtung, Bauart Marcotty, sowie an mit diesen Apparaten ausgerüsteten Lokomotiven. Gasproben, Analysenergebnisse, Schlußfolgerungen. *p.*

Fabrication des briquettes de charbon avec addition de naphtaline. (Techn. mod., Heft 11, 1. Juni 1913, S. 422.)

Das Verfahren nach Buß-Fohr (deutsch) besteht darin, Naphthalin mit den Kohlen zu mischen und überhitzten Dampf in diese Mischung einzuführen. Es wird auf den Werken des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven ausgeführt. *p.*

Furnace for Horizontal Tubular Boiler. Von Cederblom. (Power, Heft 19, 13. Mai 1913, S. 662—663.)

Verf. erwartet eine vollständige Verbrennung, wenn er die Rauchgase vom Rost durch ein durchbrochenes Gewölbe ziehen läßt. Die Öffnungen sind eng, so daß künstlicher Zug nötig ist. *p.*

Mechanical Coal Picking. Von Frank H. Kneeland. (Coal Age, Heft 18, 3. Mai 1913, S. 380.)

Beschreibung zur Aufbereitung von Kohlen geeigneter Maschinen. *l.*

Methods and Machines for Cleaning Coal. Von A. Langerfeld. (Coal Age, Heft 18, 3. Mai 1913, S. 685.)

Klassifikation der Kosten. Beschreibung verschiedener Methoden und Maschinen, die zur Kohlenwäsche gebraucht werden, insbesondere des Anthrazit-Brechwerks. Darstellung des Langerfeld-Separators. *l.*

The Preparation of Coal. Von Gordon Buchanan. (Coal Age, Heft 20, 17. Mai 1913, S. 750.)

Verf. hält die Spirale für den besten Apparat zur Aufbereitung für gewisse Kohlentypen. *l.*

Preparation of Anthracite. Von Hugh Archbald. (Coal Age, Heft 18, 3. Mai 1913, S. 673.)

Besprechung der gegenwärtig gebräuchlichen Aufbereitungsmethoden von Anthrazit. Die gegenwärtige Praxis unterscheidet sich sehr von den rohen Methoden, die früher angewendet wurden. *l.*

Preparing Coal for the Coke Ovens. Von Milton J. Williams. (Coal Age, Nr. 18, 3. Mai 1913. S. 683.)

Um einen guten Koks zu geben, müssen die Kohlen meist zerkleinert werden. Neuerdings ist man bestrebt, größere und leichtere Maschinen zu bauen, die mehr Kohle auf einmal behandeln und eine weitgehendere und gleichmäßigere Zerkleinerung herbeiführten. *l.*

A Novel Screening Plant. Von W. F Schadel. (Coal Age, Heft 18, 3. Mai 1913, S. 682.)

Beschreibung eines Schüttelsiebs. *l.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Zur Frage der Schweröl- (Teer-, Teeröl-) Ausnutzung in Verbrennungsmotoren. Von Ing. Franz Drexler, Zweibrücken. (Ölm., Mai 1913.)

Resümee der Erfahrungen, die bis jetzt mit der Verwendung der bezeichneten Öle und ähnlicher Produkte gemacht worden sind. Untersuchung über Kokereiteer, Rohgasteer, ihre Verwendungsmöglichkeiten. Konstruktion von Einspritzdüsen für Schweröl. *fr.*

La Houille en Hollande. Von M. Clément. (Ann. Min. F., Heft 5, 1913, S. 355.)

Bericht über die Ölvorkommen in den drei holländischen Bezirken Limburg-Süd, Limburg-Nord und Nordbrabant und Geldern mit Ober-Yssel. *l.*

Die Asphaltindustrie der Ver. Staaten von Amerika. Von K. Pietrusky. (Chem. Ind. 1913, Nr. 8, S. 225.)

Angaben über Gewinnung und Eigenschaften von hartem Asphalt sowie asphaltigen Ölen in Amerika. *..*

The chemical examination of liquid fuels. Von W. Hamilton Patterson. (J. S. Chem. Ind. 1913, Bd. 32, Nr. 5, S. 218.)

Flüssige Brennstoffe teilt man ein in Heizöle und Treiböle. Die wichtigsten Eigenschaften der Heizöle sind hoher Flammpunkt und Heizwert. In erster Linie kommen in Frage Rohöle und deren Rückstände, Teeröle, Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, sowie Öle aus Braunkohlen, Torf, Holz und bituminösem Schiefer. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse von 17 verschiedenen Heizölsorten. *t.*

Das Motortankschiff „Hagen" der Deutsch-Amerik. Petroleum-Gesellschaft. (Petrol. 1913, Nr. 15, S. 996.)

Eingehende Beschreibung mit Zeichnungen des ersten Motorschiffs mit Ölmaschinenantrieb deutschen Systems. *t.*

Feuerungen für Rückstände der Petroleumdestillation. (Petrol., Heft 16, 21. Mai 1913, S. 1075.)

Rückstände, wie Goudron, Pech u. dgl. werden im allgemeinen entweder ausgeschmolzen und mittels eines Zerstäubers verfeuert, oder es werden zwei übereinander gebaute Roste benutzt. Beschreibung der neuesten Verbesserungen auf diesem Gebiete, die durch deutsche und österreichische Patente geschützt sind. *t.*

Neue Einrichtungen für die Lagerung und das Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten. (Soz. Techn., Heft 10, 15. Mai 1913, S. 192.)

Beschreibung der neuesten Verbesserungen bzw. Patente von E. Brunn, Kopenhagen, O. Schmidt, Haspe i. W., und Martini & Hüneke, Berlin. *t.*

Die Verkehrs- und Handelsverschriften für das Petroleum in den einzelnen Ländern. (Forts.) (Petrol., Heft 16, 21. Mai 1913, S. 1063.)

Schluß der Vorschriften für Österreich (siehe Petrol. Nr. 12); Vorschriften für Ungarn. *t.*

Mechanical oil burners. Von Peabody. (Eng. News, Heft 20, 15. Mai 1913, S. 1000.)

Da die bisherigen Düsen der Ölfeuerungen das Zerstäuben des Öles mittels eines Dampfgebläses bewirken, das 2 bis 4% des vom Kessel erzeugten Dampfes gebraucht, werden Konstruktionen beschrieben und durch Skizzen erläutert, bei denen die Zerstäubung durch feine Öffnungen und Schleuderwirkung erfolgt. *s.*

Herstellung von ölkarburiertem Generator- und Wassergas. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 15, 30. Mai 1913, S. 193—194.)

Beschreibung einiger Ölgasgeneratoren mit Erhitzung des Öles vor seiner Einführung in die Fixierkammern. *p.*

Ölfeuerung für Schiffskessel. (Kraft u. Betr., Heft 5, 21. Mai 1913, S. 84/86.)

Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen, die das Marineamt der V. St. A. hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Ölfeuerung bei Schiffskesseln anstellen ließ. *p.*

Jacksonville Municipal Power Plant. Von Austin. (Power, Heft 18, 6. Mai 1913, S. 622—624.)

Beschreibung einer neuen Kraftanlage mit Turbinen. Für die Dampfkessel ist Ölfeuerung vorgesehen. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Über das Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen. Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rund., Nr. 16, 20. Mai 1913, S. 197.)

Beiträge zur Frage der günstigsten Verkokungstemperatur und Gasungsdauer im Kokereiwesen und der Leuchtgasfabrikation.

Fabrikheizung mit Generatorgas. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 23, 4. Juni 1913, S. 733.)

Beschreibung der von der Fa. Julius Pintsch erstellten Heizanlage in der Haupteisenbahnwerkstatt zu Delitzsch, die aus vier Sauggasgeneratoren für Braunkohlenbrikettfeuerung besteht. *p.*

Gewinnung von Gasolin aus Naturgas. Von Peterson. (Kraft u. Betr., H. 5, 21. Mai 1913, S. 83.)

Ein wichtiger Fortschritt in der Fabrikation von Gasolin ist in den letzten 2½ Jahren gemacht worden durch Entziehung der dampfförmigen schweren Kohlenwasserstoffe aus den frei entweichenden Gasen und Verwendung des Kondensats als Gasolin. Auch bei Naturgas verwendbar — Naturgasgasolin und Gasol. *p.*

Extraction du goudron de gaz de fours à coke. (Techn. mod., Heft 11, 1. Juni 1913, S. 426—27.)

Studie über die Gewinnung von Gudron aus Koksofengas. *p.*

Destillation du gaz dans les fours à coke. Von Desvallières. (Rev. Ind., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 295.)

Verf. sucht nachstehende drei Fragen zu beantworten: Welches ist die Nutzwirkung der Wechsel der Destillationstemperatur bei trockener Destillation? Welche Beziehungen bestehen zwischen den Resultaten bei stehenden Öfen mit und ohne Dampfeinführung? Welche Beziehungen bestehen zwischen den Resultaten der trockenen Destillation in liegenden und stehenden Öfen bei Dampfzufuhr? *p.*

Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Caroschen Torfvergasungsverfahrens. Von Born. (Mitt. Moork., Heft 11, 1. Juni 1913, S. 209.)

Verkehrte Behandlung des eigenen Wasser-, Wasserstoff- und Sauerstoffgehaltes des Arbeitsgutes, ungünstige Dampf- und Wärmebilanz der Nebenprodukten-Vergasung. (Forts. folgt.) *s.*

Production of hydrogen from water and coal from cellulose at high temperatures and pressures. Von Dr. F. Bergius. (J. S. Chem. Ind., Bd. 32, Heft 9, 15. Mai 1913, S. 462.)

Neues Verfahren zur Darstellung von sehr reinem Wasserstoff (99,95%) durch Umsetzung zwischen Eisen und Wasser in einem geschlossenen Druckgefäß durch Erhitzen auf etwa 300° C. Es entsteht ein starker Druck, so daß das Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt wird. Der zweite Teil der Arbeit behandelt die Darstellung von Kohle aus Cellulose (bzw. Torf); siehe „Feuerungstechnik", Nr. 2, S. 32.

Gaserzeuger, Gasfeuerungen und Öfen. (Forts.) Von Schmatolla. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 20, 15. Mai 1913, S. 34—35.)

Rauchlose Dampfkesselfeuerung in Verbindung mit einem Generator für Fettkohlen. Flammofen mit Gasgenerator und Gegenstrom-Luftvorwärmer. *p.*

Methoden zur Beurteilung von Gasdüsen. Von Pfotenhauer. (J. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 486—490.)

Der aus der Düse austretende Gasstrahl saugt Luft an, d. h. er leistet Arbeit. Es wird berechnet, unter welchen Verhältnissen diese Arbeit möglichst verlustlos geleistet wird. *v.*

Reduktions- u. Oxydationskatalysen. Von Frank. (Z. angew. Ch., Bd. 26, Nr. 43, 30. Mai 1913, S. 313.)

Beschreibung einiger durch Katalyse beschleunigter Reaktionen und ihre Anwendung. *v.*

Über die wirtschaftliche Bedeutung der siebenbürgischen Erdgasvorkommen. Von Czako. (J. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 498.)

Die gasführende, etwa 100 km lange Gegend in Siebenbürgen ist bohrtechnisch aufgeschlossen. Zurzeit stehen etwa 1,6 Millionen cbm Gas täglich in verschlossenen Brunnen zur Verfügung. Weitere Aufschlüsse stehen bevor. Die Entfernung nach Budapest beträgt 450 km. Der Bau einer Leitung ist in Angriff genommen, wodurch chemische Industrie und Eisenhütten mit Gas versorgt werden. *v.*

Digitized by Google

Die technische Gewinnung des Wasserstoffs und seine Anwendung. Von Dr.-Ing. Sander. (Bay. Ind.- Gew.-Bl. 1913, Nr. 18 u. 19.)

Zusammenstellung der modernen Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff auf elektrolytischem Wege, durch Umsetzung von Wasserdampf mit glühendem Eisen, aus Wassergas, Kohlenwasserstoffen, Steinkohlen- und Ölgas usw. Anwendung des Wasserstoffs für die verschiedenen technischen Zwecke. *t.*

Recovery of By-Products in Coke Manufacture. Von W. E. Hartman. (Ir. Tr. Rev., Nr. 14, 3. April 1913, S. 799.)

Die Anwendung des Koksofengases als Brennstoff zum Heizen von Öfen verschiedener Typen mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Nebenprodukte. *l.*

Ausnutzung der Abhitze von Tiegelöfen. (Gieß.-Ztg., Nr. 11, 1. Juni 1913, S. 354.)

Besprechung der Gesichtspunkte, nach denen bei der Nutzbarmachung der in den Abgasen noch enthaltenen Wärme bei Tiegelöfen verfahren werden kann. Bauart verschiedener Tiegelöfen mit Ausnutzung der Abhitze. Zu ihrer Beheizung dienen feste Brennstoffe sowohl wie Gas oder Öl. *l.*

Liquefied products from natural Gas. Von Allen u. Burrell. (J. Gas Lightg. 1913, Bd. 122, Nr. 2610, 20. Mai 1913, S. 529.)

Ein Teil des amerikanischen Naturgases enthält Kohlenwasserstoffe, welche durch Druck verflüssigt und so gewonnen werden können. Beschreibung des Verfahrens und Ausbeute. *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Automatic turn-over ship. (Eng., Heft 2473, 23. Mai 1913, S. 715.)

Beschreibung und Abbildungen eines Förderkastens, der an einer seitlich vom Schwerpunkt angebrachten wagerechten Drehachse aufgehängt und durch Sperrad und Sperrklinke aufrecht festgehalten wird. Beim Aufstoßen auf die Erde löst sich die Klinke, beim Hochziehen kippt der Kasten, beim nächsten Aufstoßen schaltet sich die Klinke so, daß beim nächsten Hochziehen der Kasten wieder aufrecht hängt. *s.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über Magnesiageräteschaften. Von Wedekind. (Z. angew. Ch., Heft 41, 23. Juni 1913, S. 303.)

Bericht über hochfeuerfeste Laboratoriumsgeräte aus Kaolin, welche bei niedrigem Preis vielseitige Anwendung gestatten. *v.*

Meßgeräte und -verfahren.

The determination of water in coal. Von Teed. (Coll. Guard., Heft 2735, 30. Mai 1913, S. 1115.)

Ungenauigkeiten des bisherigen Trocknungsverfahrens, Beschreibung und Kritik des neuen Verfahrens, bei dem der aus der erhitzten Kohle aufsteigende Wasserdampf an Chlorkalzium und Schwefelsäure gebunden wird. *s.*

Laboratory apparatus for the exact analysis of fuel gas. Von G. A. Burrel u. F. M. Seibert. (Met. Chem. Eng. 1913, Nr. 5, S. 254.)

Der Apparat ist eine Modifikation des bekannten Haldaneschen Apparates und dient zur genauen Bestimmung sämtlicher Bestandteile von Hochofen- und Heizgasen, wie Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff. Beschreibung mit Skizze. *t.*

Recent improvements in Methods of Gas analysis. Von Levy. (J. Gas Lightg., Bd. 122, Nr. 2310, 20. Mai 1913, S. 524.)

Eingehende Beschreibung eines neuen tragbaren Apparates für technische Gasanalysen. *v.*

The Ironclad Water-circulator. (J. Gas Lightg., Bd. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 522.)

Beschreibung eines mit Gas geheizten Warmwasserapparates. *v.*

The present status of the temperature scale. Von G. K. Burgess. (Chem. News 1913, Nr. 2785 u. 2786.)

Eingehender Bericht über die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte auf dem Gebiete der Schmelzpunktbestimmung, Verdampfung usw., sowie deren physikalische und mathematische Begründung; Verbesserungen an den Verfahren und Apparaten zur Messung von Temperaturen. *t.*

Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. (Forts.) Von F. W. Hinrichsen und S. Taczak. (Glkf., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 816.)

Kalorimetrische Prüfung und Untersuchung von Holz, flüssigen Brennstoffen usw. *l.*

Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. (Schluß.) Von F. W. Hinrichsen und S. Taczak. (Glkf., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 852.)

Umrechnung der Untersuchungsergebnisse auf ursprünglichen, asche- und wasserfreien, sowie vollständig wasserfreien Zustand. *l.*

Available CO_2 Percentage. Von Fisher. (Power, Heft 18, 6. Mai 1913, S. 644—45.)

Verf. weist mit Bezug auf die Ausführungen von Pohlmann (Power v. 15. April 1913) darauf hin, daß die meisten Brennstoffe Wasserstoff enthalten, der mit Sauerstoff Wasser ergibt und als überhitzter Dampf mit den Abgasen abgeht. Im Orsat kondensiert er und verschwindet, so daß Unstimmigkeiten entstehen. *p.*

Verschiedenes.

Studies on oxidation. (e) Oxidation of carbon. Von H. E. Armstrong und R. T. Colgate. (J. S. Chem. Ind. 1913, Bd. 32, Nr. 8, S. 391 bez. 396.)

Theoretische Ausführungen über die Oxydation chemischer Körper; das letzte Kapitel behandelt die Oxydation des Kohlenstoffs. *t.*

Principles of Chimneys and Chimney Draughts. Von J. H. Dales. (Eng. Rev., Heft 11, 15. Mai 1913, S. 407.)

Verf. gibt an, wie die Höhe und der Durchmesser sowie die Gasgeschwindigkeiten berechnet werden mit Tafeln, welche die Eigenschaften der Schornsteine bei verschiedenen Höhen und verschiedenen Abgastemperaturen angeben. *st.*

Die Entwicklung der Monopolfrage. (Petrol., Heft 16, 21. Mai 1913, S. 1069.)

Jetziger Stand der Beratungen der Leuchtölkommission. — Mitteilung einer Eingabe der Zentrale für Gasverwertung an den Reichstag, in der die Angaben der Regierung über die Preisunterschiede als irrig dargestellt werden. — Pressestimmen. *t.*

Die Energie einer Tonne Kohle. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 22, 28. Mai 1913, S. 703.)

Die Nutzwirkung der Kohle beim Verbrennen in einer Dampfkesselfeuerung stellt sich um etwa 43% niedriger als bei der trockenen Destillation mit Gewinnung der Nebenprodukte. *p.*

Statistik.

Statistik der Naphthaindustrie in Galizien i. J. 1912. (Petrol. 1913, Nr. 15, S. 995.)

Nach der vom galizischen Landes-Petroleumverein veröffentlichten Statistik sind im Jahre 1912 insgesamt 118 700 Zisternen à 10 000 kg, gegen 146 294 Zisternen im Jahre 1911 gefördert worden. Es folgen Angaben über die Rohölvorräte sowie den Handel der Petroleum- und Erdwachsindustrie. *t.*

Rumänische Petroleumproduktions-Statistik. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 305.)

Die Gesamterzeugung vom 1. April 1911 bis 31. März 1912 betrug 1 625 120 t. Von den vier Petroleumrevieren Rumäniens ist das von Prahova mit 88% das ergiebigste. Angaben über Ausfuhr, Preise und Petroleumgesellschaften. *t.*

Zur Methode der Feststellung des Kohlenverbrauchs. Von E. Jüngst. (Glkf., Nr. 21, 24. Mai 1913, S. 822.)

Eine Kritik der Berechnungsweise der amtlichen Statistik und des Bergbau-Vereins für die Feststellung des Steinkohlenverbrauchs in Deutschland. *l.*

The decrease of coal-mine accidents in the United States. (Eng. News, Heft 20, 15. Mai 1913, S. 1009.)

Diagramm der tödlichen Unfälle in den nordamerikanischen Kohlengruben, Zahl der Toten im Verhältnis zur Gesamt-Arbeiterzahl und zur geförderten Kohlenmenge von 1896 bis 1912. *s.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Die Unterkühlung beim Ausfluß gesättigten Dampfes. Von A. Stodola. (Schweiz. Bauztg. 1913, Nr. 17, S. 229.)

Verf. untersucht, wie sich in technischen Apparaten erzeugter Dampf beim Verlassen der Düsen bzw. Mündungen verhält und begründet theoretisch die Vorgänge. *t.*

Die Differenzierung der Magnesiahärte im Wasser unter besonderer Berücksichtigung der Verhärtung der Flußwässer durch die Endlaugen der Chlorkaliumfabriken. Von Koll. (Z. angew. Ch. 26, Nr. 43, S. 320—327.)

Es wird eine Methode angegeben, welche gestattet, annähernd zu bestimmen, wieviel Magnesia im Wasser an Kohlensäure gebunden ist und wieviel an Salz oder Schwefelsäure. Die Methode ist von Bedeutung für die Beurteilung von Gebrauchswässern mit hohem Magnesiagehalt. *v.*

Das Verdampfungsgesetz des Lokomotivkessels. Von Prof. O. Köchy. (Org. f. d. Fortschr. Eis. 1913, Nr. 10 u. 11.)

Angabe von Formeln, die einen Schluß auf die wirksame Verdampfung größerer Lokomotiven gestatten. Größe des Lokomotivkessels in wirtschaftlicher Beziehung. *t.*

Dampfkesselexplosion in den „Norddeutschen Kohlen- und Kokswerken" in Hamburg. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 10, 31. Mai 1913, S. 98.)

Durch Skizzen und Photographie erläuterte Beschreibung der am 6. April d. J. erfolgten Explosion eines aus 4 Walzen bestehenden Batteriekessels, die zwei Menschenleben vernichtete. Ursache: Überhitzung einer Feuerplatte infolge von Wassermangel. *s.*

Neue Böden für Flammrohrkessel. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 5, Mai 1913, S. 53.)

Die Nachteile der gewöhnlichen gewölbten Böden: Entweder teilweise lange Paßflächen für die Flammrohrenden oder schräg abgeschnittene Enden vermeiden die neuen „Kropfböden" des „Phoenix" in Hörde. *s.*

Kosten der Krafterzeugung industrieller Werke. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 10, 31. Mai 1913, S. 95.)

Ergebnisse der Erhebungen über die wirklichen Kosten der Krafterzeugung in 15 Elektrizitätswerken, wovon 5 mit Dampf-, 5 mit Gas- und 5 mit Dieselmaschinen betrieben werden. Nur auf diese Weise gewonnene Zahlen können als Grundlage für die Vorausberechnung neuer Anlagen dienen (Forts. folgt). *s.*

The Adamsen-Davies tubular extension for boilers. (Coll. Guard., Heft 2735, 30. Mai 1913, S. 1119.)

Hinter der Feuerbrücke eines Flammrohrkessels sind Rohre eingebaut, die von einem Sammelstück von der Unterseite des hinteren Flammrohrendes nach einem Sammelstück hinter der Feuerbrücke und von da nach einem Sammelstück mit Trichter an der Oberseite des hinteren Flammrohrendes ziehen und den Wasserumlauf befördern sollen. *s.*

La construction des chaudières en Amérique. (Forts.) Von Eric. (Rev. Ind., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 283—85.)

Beschreibung einer Dampfkesselanlage auf dem Hüttenwerke von Walter Baker & Co. Ltd. in Dorchester, Mass. Ansicht, Lagezeichnung. *p.*

Die hauptsächlichsten Schäden an feststehenden Dampfkesseln, ihre Ursachen und möglichste Verhütung. (Forts.) Von Frantz. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 22, 30. Mai 1913, S. 266—68.)

Stufenweise Verrostung der Bleche unmittelbar oberhalb der Wasserlinie, Anfressungen in Höhe der Wasserlinie, Rost im Dampfraum, Konservierung der inneren Wandungen außer Betrieb befindlicher Kessel, nasse Methoden bei normalem Wasserstand und ganz gefülltem Kessel, trockene Methode. Formveränderungen, Krempenanbrüche. *p.*

Die hauptsächlichsten Schäden an feststehenden Dampfkesseln, ihre Ursachen und möglichste Verhütung. Von Frantz. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 20, 16. Mai 1913, S. 239—41.)

Abrostungen an der Außenseite durch undichte Nietnähte. Betriebsfehler als Ursache von Undichtigkeiten, unzweckmäßige Lage des Speisewassereintritts, undichte Nähte im Dampfraum. Rosten bei außer Betrieb gesetztem Kessel. Entstehung des Eisenrostes. *p.*

Die hauptsächlichsten Schäden an feststehenden Dampfkesseln, ihre Ursachen und möglichste Verhütung (Forts.). Von Frantz. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 21, 23. Mai 1913, S. 254—55.)

Freie Säuren im Wasser, Korrosionserscheinungen durch die chemische Zusammensetzung des Wassers, mechanische Verlegungen der Walzhaut, Entfernung der Luft aus dem Speisewasser, Wirkung von Zinkplatten, Einführung des Speisewassers in den heißesten Teil des Kessels, Anstrich als Rostschutz; Anfressungen in Höhe der Rostlage. (Forts. folgt.) *p.*

Another Boiler Graphite Feeder. (Power, Heft 19, 13. Mai 1913, S. 678.)

Beschreibung einer leicht herstellbaren Vorrichtung zur Aufgabe von Graphit ins Speisewasser eines Kessels. *p.*

Elektrischer Wasserstandsregler Bauart Reubold. (Kraft u. Betrieb, Heft 5, 21. Mai 1913, S. 86—87.)

Digitized by Google

Beschreibung des von der Hanomag vertriebenen Wasserstandsreglers, Versuchsdiagramme. *p.*

Der Kesselstein, seine Ursache und Verhütung. Von Martell. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 21, 21. Mai 1913, S. 669—71.)

Die Gründe für die Bildung des Kesselsteins, Wege zur Beseitigung bzw. zur Verhütung der Bildung von Stein. *p.*

Kesselexplosionen. Von F. Kl. (Kohle u. Erz, Nr. 22, 2. Juni 1913, S. 562.)

Ursachen von Kesselexplosionen und Deutungsversuche für die Explosion eines Flammrohrkessels einer Brauerei in Hamburg. *l.*

Hüttenwesen.

Bilan thermique des fours à zinc. Von E. Chabanier. (Rev. Mét. 1913, Nr. 3, S. 423.)

Erstmaliger Versuch der Aufstellung einer Wärmebilanz für Zinköfen. *t.*

Quelques remarques sur le bilan thermique des fours à zinc. Von A. Sanson. (Rev. Mét. 1913, Nr. 3, S. 426.)

Eine berichtigende und ergänzende Bemerkung zu der Arbeit von Chabanier über die Wärmebilanz von Zinköfen. *t.*

A Model Plant for Making Implement Castings. (Anonymus.) (Ir. Tr. Rev., Heft 19, 8. Mai 1913, S. 1067.)

Anlage und Ausrüstung einer großen Gießerei, die speziell die Herstellung landwirtschaftlicher Geräte betreibt. *l.*

The Manufacture of Ancible Steel. Von John Howe Hall. (Ir. Tr. Rev., Nr. 14, 3. April 1913, S. 791.)

Vorzüge des Tiegelstahls. Die Öfen. Gießen des Stahls. *t.*

Betrachtungen über den Kupolofen. (Eisenzeitung, Heft 21, 24. Mai 1913, S. 413, und Heft 22, 31. Mai 1913, S. 433.)

Verf. bespricht die Bedingungen, die eine möglichst weitgehende Ausnutzung des Brennstoffs im Kupolofen ermöglichen. *l.*

The Manufacture of Crucible Steel. Von John Hawe Hall. (Ir. Tr. Rev., Heft 15, 10. April 1913, S. 849.)

Öfen mit Ölfeuerung. Schnelldrehstahl. Walzen und Hämmer. Schweißen. *l.*

Melting Basic Open Hearth Steel for Castings. Von H. F. Miller jr. (Foundry, Heft 4, April 1913, S. 135.)

Verf. sagt, daß Herdgröße, Schlacke und der Abstich einen großen Einfluß auf die Güte der Stahlgußstücke haben. Die Herddimensionen sollten andere sein als zum Schmelzen von Stahl für Blöcke. *st.*

Forced Draft for Open Hearth Furnace. (Foundry, Heft 5, Mai 1913, S. 192.)

Nachdem infolge eines Unfalles der Schornstein eines 20 tons Stahlschmelzofens zerstört worden war, wurde der Schornstein durch einen Ventilator ersetzt, welcher bei 500 Umdrehungen 25 PS gebrauchte. *st.*

The heat balance of the Open hearth. Von Sidney Cornell. (Met. Chem. Eng. 1913, Nr. 5, S. 257.)

Durchführung der Wärmebilanz für Martinöfen von 60 t Inhalt. Die Arbeit enthält sehr genaue und lehrreiche Zahlenangaben. *t.*

Blowing-in a blast-furnace. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Mai, S. 895.)

Diskussion des Vortrags von Sweetser (Bull. 1912, November, S. 1327, und Dezember, S. 1561; Feuerungstechnik, Nr. 12, S. 219). Mitteilung von Erfahrungen beim Anblasen von Hochöfen. *t.*

The copper smeltory of the U. S. Metals Refining Co. Von Vail. (Eng. Min. Jl., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 1031.)

Lageplan, Abbildungen und Beschreibung der Betriebsweise einer unter ungewöhnlichen Verhältnissen arbeitenden Kupferhütte. *s.*

Kippbarer Flammofen mit Gasheizung zum Schmelzen von Metallen. (Met. Techn., Nr. 21, 24. Mai 1913, S. 170.)

Der Ofen von Lautenschläger besteht aus dem Schmelzraum und einem darüber mündenden Schacht, durch den das zu schmelzende Gut aufgegeben wird. Die Gase des Gasbrenners beheizen das Bad im Schmelzraum und dann das Schmelzgut im Schacht entweder direkt oder durch Kanäle in der Schachtwand. *p.*

Kippbarer Vorherd für Schmelzofen. (Met. Techn., Nr. 22, 31. Mai 1913, S. 181.)

Bei dem Vorherd von E. Hillebrand in Engers a. Rh. liegen die als Drehzapfen dienenden Hohlzapfen des kippbaren Herdes und die doppelseitig hier angewendeten kegelförmigen Köpfe des Herdes mit ihren Auslauföffnungen rechtwinklig zueinander und ungefähr in derselben wagerechten Ebene. *p.*

Metallbearbeitung.

Anwendung der autogenen Schweißung, z. B. in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten. Von T. Kautny. (Glaser, Bd. 72, Heft 10, 15. Mai 1913, S. 182, und Heft 11, 1. Juni 1913, S. 197.)

Den autogenen Metallbearbeitungsmethoden wird immer mehr Interesse entgegengebracht. Erörterung des Vorgangs der Verbrennung eines Azetylen-Sauerstoff-Gemisches; Veränderung des Materials bei den Schweißnähten, Auftragen des Materials, Schweißen von Flußeisen und Gußeisen sowie Kupfer unter Heranziehung von Beispielen aus der Praxis, z. B. Dampfzylindern, Lokomotivkesseln, Kupferwandungen der Feuerkiste usw. *t.*

Chemische Industrie.

L'energie disponible dans les fours à coke à recuperation de sous-produits. Von E. Lecocq. (Rev. Mét. 1913, Nr. 3, S. 400.)

Theoretische und praktische Durchführung der Wärmebilanz von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung unter Zuhilfenahme von lehrreichen Beispielen. *t.*

Der Heizmann-Kalorisator. Von Dr. Schmitz. (Petrol. 1913, Nr. 15, S. 1008.)

Der Heizmann-Kalorisator besteht in der Hauptsache aus einer autogen geschweißten Heizmannschen Platte, 10 cm lang, 5 cm breit und einige Millimeter dick, mit Ein- und Austrittöffnungen für den Dampf oder die Gase. Der Apparat eignet sich zum Trocknen und Überhitzen des Dampfes, zum Erhitzen von Luft und Gasen, Verdampfen und Trocknen u. dgl.: gebaut wird er von V. Hachl & Co. in Straßburg. *t.*

Über Silit und seine Verwendung in der chemischen Industrie. Von Dr. H. Großmann. (Chem. Ind. 1913, Nr. 10, S. 304.)

Silit, das aus Siliziumkarbid und freiem Silizium in einer Kohlenoxydatmosphäre bei 1400—1500° C hergestellt wird, wird bei der Metallbearbeitung, zu Heizzwecken in der Gastechnik, für Verbrennungsröhren bei der Elementenanalyse u. dgl. verwandt (Silit I und II). Silit III wird in einer Stickstoffatmosphäre erhitzt und ist sehr dicht, hart und widerstandsfähig gegen Temperaturerhöhung. *t.*

Kombinierte Öl- und Graphitschmierung (Oildag). Von L. Ubbelohde. (Petrol. 1913, Nr. 15, S. 965.)

Oildag ist eine haltbare, homologe Suspension von Graphit und Öl. Das Verfahren hat alle Aussichten auf Erfolg, nachdem künstlicher Graphit zur Verwendung gelangt. *t.*

The manufacture of coke. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Mai 1913, S. 893.)

In der Diskussion des Vortrags von Lucas (Bull. 1912, November, S. 1315) mahnt L. Grammer zur besseren Ausnutzung der Nebenprodukte, wie das z. B. in Deutschland der Fall ist. Der Koks muß unbedingt die für metallurgische Zwecke nötigen Eigenschaften (Festigkeit, Struktur!) im vollen Maße besitzen. *t.*

Die Gas-, Wasser- u. Elektrizitätswerke der Stadt Rendsburg. Von Fellinger. (J. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 495.)

Beschreibung der betreffenden Anlagen. Verarbeitet wird englische Kohle in Horizontalöfen mit Vollgenerator. *v.*

Mitteilungen über die Fortschritte der Gasversorgung im Jahre 1912. Von Pippig. (J. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 490—493.)

Allgemeine Übersicht über die technische und wirtschaftliche Entwickelung der Gasindustrie. *v.*

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

Die Entwicklung des Brikettgliederkessels. I. Von Pradel. (Brk., Heft 9, 30. Mai 1913, S. 131.)

Es lassen sich zwei Arten von Brikettgliederkesseln unterscheiden: Solche, bei denen der zentral im Kessel gelegene Füll- und Brennraum beibehalten ist, und solche, bei denen der Füllschacht seitlich am Kessel liegt. Verf. beschreibt verschiedene solcher Ofentypen. *l.*

A new circulating system. Von Tenlon. (J. Gas Lightg., Heft 2608, 6. Mai 1913, S. 391.)

Beschreibung einer Warmwasserheizung, bei der der Heizkessel hoch steht. Das heiße Wasser steigt zunächst in ein geschlossenes Bassin und fällt dann durch Heizkörper, um wieder zum Kessel zu steigen. *v.*

Consommation des installations de chauffage. (Rev. Ind., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 304—05.)

Betrachtungen über den Verschleiß der Leitungen usw. von Zentralheizungsanlagen, Gründe dafür, Brennstoffverbrauch. *p.*

Chauffage de établissements industriels par la vapeur à basse pression. (Rev. Ind., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 305.)

Für Gebäude mit Scheddächern kann der stündliche Dampfverbrauch in cbm etwa nach nachstehender Formel ermittelt werden:

Gesamtraum des Gebäudes	10 000	5000	2000	1000	500 cbm
Dampfverbrauch pro Stunde	2,1	2,75	3,3	3,65	4,5 kg.

p.

Betr. Zentralheizungskessel. (Gesundhtsing., Heft 22, 31. Mai 1913, S. 401.)

Anregung zur Anlegung einer Liste, in der nachgewiesen ist, wo gut erhaltene, ausrangierte Kessel und Kesselteile von Gliederkesseltypen vorhanden sind, deren Fabrikation inzwischen aufgegeben worden ist. Verb. deutscher Zentralheizungs-Industrieller, e. V. *p.*

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit einer Ferndampfheizungsanlage. (Forts.) Von Henkelmann. (Gesundhtsing., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 387—392.)

Verluste an den Verwendungsstellen, Temperaturen in den Rohrkanälen (Tabelle). Die nutzbare Wärmeabgabe der Heizanlage. Die nutzbare Wärmeabgabe der Niederdruckdampfheizungsgruppen, graphische Tafeln. *p.*

Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Weilandt. (Gesundhtsing., Heft 21, 24. Mai 1913, S. 392—394.)

Beschreibung des neuen Lollarbrikettkessels der Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar. Versuchsergebnisse. *p.*

Der Bricokessel. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 15, 30. Mai 1913, S. 195—196.)

Beschreibung des Brikettgliederkessels der Strebelwerkes, des Bricokessels. Versuchsergebnisse. *p.*

Verschiedenes.

Regelmäßige Betriebsmaschinenrevisionen. (Soz. Techn. 1913, Nr. 10, S. 190.)

Hinweis auf die unbedingte Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen von Dampfkesselanlagen und Betriebsmaschinen durch zeitweise Indizierungen während des Betriebes. Die Betriebssicherheit sowie die Wirtschaftlichkeit in bezug auf den Wärme- bzw. Brennstoffverbrauch wird alsdann wesentlich gesteigert. Beschreibung eines speziellen Falles. *t.*

Müllverbrennungsanlage Bauart Herbertz. (Bay.-Ind.-Gew.-Bl. 1913, Nr. 19, S. 189.)

Die Herbertz-Müllverbrennungsanlagen sind dem geringen Heizwert des Hausmülls besonders angepaßt; der Verbrennungsofen ist in eine Anzahl von Kammern zerlegt, die in eine Verbrennungskammer münden, an die sich der zur Ausnützung der Feuergase bestimmte Dampfkessel anschließt. *t.*

Über Feuerlöscheinrichtungen in industriellen Betrieben. (Soz. Techn., Heft 11, 1. Juni 1913, S. 210.)

Hinweis auf die Notwendigkeit einer, wenn auch kleinen, aber in jedem Augenblick brauchbaren Fabrikfeuerwehr. Praktische Winke und Beispiele. *t.*

Smoke-washers for roundhouses. (Eng. News, Heft 20, 15. Mai 1913, S. 1004.)

Beschreibung und Skizzen einer Einrichtung zur Rauchbeseitigung bei den Lokomotivschuppen der Bahnhöfe. Sämtliche Rauchabzüge münden in ein ringförmiges Rauchrohr im Dach, an welches die Waschapparate angeschlossen sind. *s.*

Operating the Plant under Difficulties. (Power, Heft 18, 6. Mai 1913, S. 627—628.)

Bericht über Schwierigkeiten beim Bau einer einzelstehenden Fabrik und deren Einfluß auf den Dampfpreis. *p.*

Power Equipement of the „Aquitania". (Power, Heft 19, 13. Mai 1913, S. 663—665.)

Der Dampf für die Turbinen wird von 21 Doppelfeuerkesseln geliefert, deren jeder 8 Feuerstellen besitzt. Alle Kessel arbeiten mit künstlichem Zug, der durch 28 Gebläse geliefert wird, die von 14 Elektromotoren getrieben werden. Die Kesselanlage ist in vier Kesselräumen untergebracht. *p* [208]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. M. 49 659. Brikettstrangpresse mit zwei oder mehr gleichgerichteten, von einer gemeinsamen Welle angetriebenen Preßkurbelgetrieben. Maschinenfabrik Buckau A.-G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 26. 11. 12.

80 a. R. 35 057. Selbsttätige Abschneidevorrichtung für Strangpressen mit zwanglläufiger Bewegung des Abschneidebügels und des Schneidwagens von einer Hauptwelle aus. Zus. z. Patent 222 952. Johann Riedemann, Glinde b. Uetersen. 2. 3. 12.

10 b. A. 21 269. Verfahren zur Herstellung von Formlingen aus Brennstoffen, Erz u. dgl. mit einer Hülle aus trockenem, brikettierfähigem Gut und einer Füllung aus nicht mit Bindemittel versetztem, schwer oder gar nicht brikettierfähigem Gut. Eugen Abresch, Neustadt a. d. Haardt. 19. 10. 11.

24 f. P. 28 955. Wanderrost mit an ihrem einen Ende drehbar gelagerten, in der unteren Rostbahn frei herunterhängenden Roststäben. Johann Placzek, Kattowitz O.-S., Goethestr. 1. 5. 6. 12.

24 h. E. 18 067. Feuerungsbeschickungsvorrichtung mit einer Brennstoffzuführungstrommel. Franz Ekl, Bautzen i. S., Bleichenstr. 7. 11. 5. 12.

10 b. G. 35 367. Einrichtung zum Vorbereiten eines Brennstoffgemisches für die Brikettierung. Graigola Merthyr Company Limited, Swansea, Frank Cary Yeo, Dan-y-coed b. Swansea, u. Thomas Augustus Goskar, Mumbles b. Swansea, Süd-Wales. 13. 10. 10.

10 b. P. 28 316. Verfahren zur Herstellung eines witterungs- und formbeständigen Kohlenbrennstoffes unter gleichzeitiger Unschädlichmachung des in der Kohle vorhandenen Schwefels durch Kalk. Emil Pollacsek, Mailand (Ital.). 12. 2. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. D. 25 953. Mit flüssigem Brennstoff gespeiste Heizvorrichtung. Deutsche Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. 26. 10. 11.

24 b. R. 36 884. Flachbrenner zu Feuerungen für flüssige Brennstoffe. Karl Röth, Rheingönheim, Rheinpf., u. Philipp Moser, Ludwigshafen a. Rh. 7. 12. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. L. 34 909. Verfahren des ununterbrochenen Betriebes stehender Koksöfen bei periodischer Entnahme des jeweils garen Ofeninhaltes und Oten zur Ausübung des Verfahrens. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Kruppstr. 28. 5. 8. 12.

26 a. K. 52 357. Verfahren und Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Retorten. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 21. 8. 12.

26 a. K. 52 953. Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Retorten; Zus. z. Anm. K. 52 357. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 23. 10. 12.

26 a. L. 33 825. Gaserzeuger zur Herstellung eines kohlenoxydreichen Brenngases. René Lahaussois, Paris. 5. 2. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 b. D. 27 540. Einziehwerk für die hochklappbaren Ausleger von Verladebrücken u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 13. 9. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. H. 61 447. Thermometer, bei dem die Steigröhre für das Quecksilber sich gabelt. Max Hartung II., Altenfeld i. Thür. 15. 2. 13.

42 l. V. 11 535. Elektrisches Kalorimeter zur Messung der von verschiedenen Medien (z. B. der Atmosphäre, des Wassers usw.) unter wechselnden Versuchsbedingungen zu- oder weggeführten Wärmemengen. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf G. m. b. H., Berlin. 28. 3. 13.

42 l. B. 63 211. Strahlungspyrometer. Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr. 20. 5. 11.

74 b. E. 19 114. Thermometer mit Vorrichtung zum Melden des Höchst- und Tiefstandes auf elektrischem Wege. Zus. z. Anm. E. 18 407. Georg Edelmann, Bisamberg b. Wien. 21. 4. 13.

Verschiedenes.

24 g. T. 17 178. Funkenfänger mit beweglichem Funkenfängerkorb, der zwischen die Dampfauspuffdüse und den Schornstein eingeschaltet ist. Georg Thomas, Breslau, Hansastr. 20. 8. 3. 12.

24 k. Sch. 42 406. Mit dem Kessel verbundene hohle Flammrohreinsätze. Fa. Gebrüder Schäffler, Berlin. 19. 11. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. M. 49 033. Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel, verbunden mit Sicherheitsvorrichtung mit Schmelzstöpsel. Angel Massa, Buenos Aires. 19. 9. 12.

13 d. P. 27 016. Regelungs- und Durchblaseventil für Dampfleitungen. Arthur Pitschel, London. 20. 5. 11.

13 e. D. 25 853. Vorrichtung zum Abklopfen von Kesselstein o. dgl. mit an einem sich drehenden Körper angeordneten Schlagkörpern; Zus. z. Pat. 244 167. Heinrich Wilkens, Hemelingen b. Bremen. 29. 9. 11.

13 e. M. 48 750. Vorrichtung zum Reinigen von Dampfkesselrohren u. dgl. Nikolaus Sabel, Feldbergstr. 28, u. Frieda Peter, geb. Meier, Cronbergerstr. 9, Frankfurt a. M. 21. 8. 12.

13 e. A. 23 046. Vorrichtung zum Ausblasen von Heizrohren, Flammrohren u. dgl. Julius Alexander, Altona (Elbe), Ottensener Marktpl. 11. 12. 11. 12.

13 d. L. 34 855. Dampfüberhitzer, bei welchem der vom Dampfkessel kommende Naßdampf durch ein Bad von geschmolzenem Metall od. dgl. überhitzt wird. Karl Prinz zu Löwenstein, Neckargemünd. 3. 8. 12.

13 g. Sch. 42 522. Kessel zur Erzeugung von Dampf zum Eindampfen von Lösungen. Norsk Hydroelektrisk Kvaelstofak tilselskab Solligaten, Kristiania. 3. 12. 12.

Hüttenwesen.

18 a. M. 48 451. Vom Windwerk eines Kranes, einer Katze o. dgl. bewegte Greif- und Transportzange für Hochofenbegichtungskübel od. dgl. mit trichterartiger Einführungsvorrichtung für die Kübelstange. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler, Duisburg-Meiderich. 16. 7. 12.

18 c. P. 29 193. Verfahren zum zunderfreien Wärmen von stab- und blechförmigem Walzgut in einem Kanalofen. Dipl.-Ing. Louis Pletsch, Ekaterinoslaw, Südrußl. 19. 7. 12.

40 a. Z. 7737. Verfahren zum Rösten von schwefelhaltigen Erzen und Zwischenprodukten oder sonstigen schwefelhaltigen Materialien mit und ohne Zusatz von Zuschlägen durch Verblasen. Roman v. Zelewski, Engis, Belg. 23. 2. 12.

40 a. D. 27 425. Rührwerkzeug für Öfen zum Rösten von Mineralien. Ernest Dohet, St. Servais, Belg. 22. 8. 11.

40 a. P. 28 017. Lagerung der Schurarme von Röstöfen. Jules Parent, Paris; Vertr.: A. Loll. 12. 12. 11.

Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 13. 12. 10 anerkannt.

24 c. P. 27 397. Stoßofen für Hochofengasfeuerung. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 14. 8. 11.

Metallbearbeitung.

36 c. C. 22 109. Wasserheizkessel mit wassergekühltem, mit einem äußeren Ringraum des Kessels in Verbindung stehendem Füllschacht; Zus. z. Pat. 252 776. Herdkessel-Industrie Karl Alt & Paul Jerome, Straßburg i. Els. 30. 9. 12.

36 c. C. 22 424. Wasserheizkessel mit wassergekühltem, mit einem äußeren Ringraum des Kessels in Verbindung stehendem Füllschacht; Zus. z. Pat. 252 776. Herdkessel-Industrie Karl Alt & Paul Jerome, Straßburg i. Els. 2. 10. 12.

36 c. L. 34 907. Vorrichtung zur Zugverhinderung an beheizten Fenstern. Carl Leinemann, Hamburg, Walzweg 17. 27. 8. 12.

36 c. M. 48 840. Dampfstrahlapparat für Dampfheizungen mit verstell- und auswechselbarer Düse. Adolf Miersbe, Cöln-Bayenthal, Mannsfelderstr. 21. 31. 8. 12.

31 a. F. 35 531. Vorrichtung zum Einsetzen des Verschlußstopfens in das Stichloch an Abstichschmelzöfen mittels eines am Ofen drehbar gelagerten Hebels mit Stopfenträger. Fa. Friedrich Feldhoff Sohn, Barmen. 16. 11. 12.

Chemische Industrie.

26 a. C. 22 572. Verfahren zur Durchführung katalytischer Reaktionen vermittelst Wasserstoff. Dipl.-Ing. Dr. Nikodem Caro, Berlin, Meinekestr. 20. 13. 11. 12.

26 d. O. 7550. Verfahren zur Ausscheidung des Naphthalins aus Gasen der trockenen Destillation. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. Ruhr. 21. 4. 11.

Keramik.

32 a. D. 27 958. Oten mit Einrichtung zum Aufnehmen von Glas. Henry Leander Dixon, Knoxville, Penns., u. Alexander Lumsden Schram, Hillsboro, Ill. 30. 11. 12.

Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 22. 3. 12 anerkannt.

32 a. J. 15 183. Selbsttätige Eintragevorrichtung, bei welcher die Flaschen durch ein aus einer endlosen Kette bestehendes Hebewerk zur Höhe eines zum Kühlofen führenden endlosen Förderbandes gehoben werden. Antoine Louis Jamin, Rive-de-Gier. 8. 11. 12.

Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 29. 4. 12 anerkannt.

Häusliche Technik.

24 a. S. 37 228. Zwischen zwei Gliederkesseln einschaltbarer Gliederkessel. Fa. Gebrüder Sulzer, Winterthur u. Ludwigshafen a. Rh. 21. 9. 12.

24 d. H. 58 277. Einführvorrichtung für Öfen. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 2. 7. 12.

24 l. M. 45 389. Den Übergang von der Autheizung zur Normalheizung selbsttätig vermittelnder Zug- und Wärmeregler für Warmwasserheizungen mit Regelung der Frisch- oder Nebenluftklappe mittels elektrischen Stromschlusses durch im beheizten Raume und dem Heizwasser vorgesehene Thermostaten. Clara Hedwig Martini, Leipzig, Sidonienstr. 61. 14. 8. 11.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 555 731. Schichthöhenregler für Wanderrostfeuerungen. Carl Faust, Aachen, Franzstr. 49. 13. 5. 13. F. 29 207.

24 f. 555 732. Wanderrostglied. Gußwerk Aachen, G. m. b. H., Aachen. 13. 5. 13. G. 33 277.

24 f. 555 879. Feuerung mit verstellbarer Rostfläche. H. T. Padelt, Leipzig-Schleußig, Rochlitzstr. 4. 13. 5. 13. P. 23 648.

24 f. 556 032. Roststab für Schräg- und Treppenrostfeuerung. Karl Salomon, Leutzsch b. Leipzig, Schönauerstr. 16. 5. 4. 13. S. 29 977.

24 f. 556 070. Roststab mit kreuzweise schräg gelagerten Rippen für diagonale Luftzuführung. Georg Gotthardt, Stuttgart, Neckarstr. 224. 16. 5. 13. G. 33 308.

24 g. 555 764. Vorrichtung für die selbsttätige Brennstoffzu- und Asche- bzw. Schlackenabführung für Feuerungen von Kesseln, Gaserzeugern u. dgl. William Anderson, Inistore, James Meikle, Maryhill b. Glasgow, u. Charles William Fulton, The Glen, Paisley, Engl. 28. 12. 12. A. 19 801.

24 g. 555 765. Vorrichtung für die selbsttätige Brennstoffzu- und Asche- bzw. Schlackenabführung für Feuerungen von Kesseln, Gaserzeugern u. dgl. William Anderson, Inistore, James Meikle, Maryhill b. Glasgow, u. Charles William Fulton, The Glen, Paisley, Engl. 28. 12. 12. A. 20 557.

10 b. 556 046. Preßling. August Kampz, Zarrentin, Meckl. 29. 4. 13. K. 57 916.

80 a. 554 951. Schneidvorrichtung an Mehrstempelpressen für kleinstückige Briketts. Brikettwerke Dora & Helene Großzössen des Duxer Kohlenvereins, Großzössen, Post Lobstädt, Bez. Leipzig. 6. 5. 13. B. 63 486.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

31 a. 556 071. Durch Ölfeuerung beheizter Trommelschmelzofen. Richard Huber, Stuttgart, Liststr. 23. 16. 5. 13. H. 61 039.

24 b. 556 473. Bügelkeilverschluß für Ölbrenner. Carl Haßler, Aalen, Württ. 19. 5. 13. H. 61 092.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 k. 556 429. Schürlochverschluß für Gasgeneratoren. Berthold Päschke, Berlin-Treptow, Defreggerstr. 1. 20. 1. 13. P. 22 880.

10 a. 555 883. Füllwagen für Koksöfen. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Ueckendorferstr. 306. 14. 5. 13. L. 31 950.

Digitized by Google

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 555 654. Dichtung für dünne Wärmeaustauschröhren in Rohrböden von Heizkörpern u. dgl. Heinrich Vogt, Karlsruhe, Nelkenstr. 23. 13. 7. 12. V. 10 330.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 554 729. Schwimmendes Normal-Instrument, bei dem Thermometer- und Aräometer-Skala gleichzeitig senkrecht von oben abgelesen werden können. Friedrich Edmund Kretzschmar, Elberfeld, Jägerhofstr. 88. 5. 5. 13. K. 58 046.

42 l. 556 050. Hochgradiges Quecksilber-Stabthermometer von prismatischem Querschnitt mit Überrohr. Wilhelm Niehls, Berlin-Pankow, Breitestraße 15. 8. 5. 13. N. 13 146.

42 l. 556 079. Stromreguliervorrichtung für direkten Anschluß von Glühlampen in optischen Pyrometern an Starkstromleitungen. Fa. Dr. R. Hase, Hannover. 17. 5. 13. H. 61 057.

42 l. 556 101. Thermometerkontrollapparat. Heinrich Seibert, Berlin-Pankow, Kissingenstr. 40. 20. 5. 13. S. 30 367.

42 l. 555 345. Gegen Bespritzen geschütztes schwimmendes Thermometer mit beleuchteter Skala, die unter einem beliebigen Winkel zum Flüssigkeitsspiegel steht. Friedrich Edmund Kretzschmar, Elberfeld, Jägerhofstr. 88. 26. 4. 13. K. 57 909.

Verschiedenes.

24 g. 556 382. Kaminputztüre. Matthäus Korta, Donaueschingen, Augustastr. 3. 17. 5. 13. K. 58 214.

24 g. 556 383. Kaminputztüre mit Zwangsverschluß. Matthäus Korta, Donaueschingen, Augustastr. 3. 17. 5. 13. K. 58 215.

24 h. 555 707. Vorrichtung zur mechanischen Beschickung von Feuerungsanlagen. Hermann Remmele, Feuerbach. 8. 5. 13. R. 35 919.

24 g. 555 453. Rauchrohr mit regulierbarer Raumventilation. Paul Thom, Berlin-Schöneberg, Bennigsenstr. 23/24. 8. 5. 13. T. 15 770.

24 g. 555 358. Flugaschen-Ausblasevorrichtung. Dempewolf & Buerschaper, Gesellschaft für industrielle Feuerungsanlagen, Braunschweig. 3. 5. 13. D. 24 967.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 555 655. Dampfwasser-Rückleiter. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz. 20. 7. 12. Sch. 44 813.

13 b. 555 718. Wasservorwärmer. Peter Wagner, Dilmar, Post Palzem b. Trier. 9. 5. 13. W. 40 024.

13 e. 555 661. Rußabbläser. Gebr. Jacob, Zwickau. 16. 1. 13. J. 13 561.

13 e. 556 333. Rohrreiniger. Emil Bühler, Nürnberg, Stephanstr. 6. 24. 2. 13. B. 62 406.

13 e. 556 411. Druckmitteldüse mit Spiralrippen zur Wirbelung seitlich angerissener heißer Luft, an Wasserrohrkessel-Rußfegern. Alfred Fraissinet, Chemnitz, Annabergerstr. 85. 27. 6. 10. F. 22 605.

13 e. 556 627. Rohr- und Kesselreinigungsapparat. Willibald Seidel, Plauen i. V., Carolastr. 29. 13. 2. 13. S. 29 495.

24 k. 555 660. Feuertürvorlage für Dampfkessel, insbesondere Schiffskessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 9. 1. 13. V. 10 871.

24 k. 555 758. Feuertür mit Luftkühlung. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 2. 9. 12. M. 43 322.

13 e. 555 440. Wasserstandsanzeiger mit Reflektionsapparat. J. G. Schwietzke, G. m. b. H., Düsseldorf. 5. 5. 13. Sch. 48 211.

13 d. 555 351. Dampfwasser-Ableiter. Fa. L. Dienelt, Hamburg. 30. 4. 13. D. 24 944.

13 d. 555 442. Dampfwasser-Ableiter mit Schauglas. Otto Bühring, Mannheim, M. 6. 15. 6. 5. 13. B. 63 490.

13 e. 555 360. Rohrreiniger zur inneren Reinigung von Dampfkesselrohren. Società „Strigilia" per pulitura di tubi e caldaie, Rom. 3. 5. 13. S. 30 237.

Hüttenwesen.

24 c. 555 088. Kombiniertes Gas- und Luftumstellventil für Industrieöfen. Westerwälder Eisengießerei & Maschinenfabrik Jos. Olig, Montabaur. 3. 4. 13. W. 39 677.

Metallbearbeitung.

49 f. 554 987. Vorrichtung zum Biegen von Eisenstäben, insbesondere zum Hakenbiegen von Eisen für Betonbau. Hch. Kneis, Saarbrücken. 13. 5. 13. K. 58133.

49 f. 555 166. Gas-Dampf-Gebläse-Ofen. Richard Bätge, Braunschweig, Leopoldstraße 3/4. 30. 1. 13. B. 61 938.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. 555 959. Heizkörper. Peter Lambert, Magdeburg, Stephansbrücke 35. 9. 5. 13. L. 31 896.

36 a. 556 613. Heizungskessel-Anordnung in einem Küchenherd. Ernst Jaekel, Leipzig, Johannispl. 3. 30. 8. 11. J. 11 892.

36 c. 556 076. Konsole für Radiatoren. August Görts, Cronenberg, Rhld. 17. 5. 13. G. 33 328.

36 c. 556 273. Heizofen mit Vorrichtung zur beschleunigten Wärmeabgabe. J. Wantulla & Co., Nikolai. 15. 5. 13. W. 40 085.

36 c. 556 459. Warmwasser-Gliederheizkörper mit Heizeinsatz. Max Ueberreiter, Königshütte, O.-S. 13. 5. 13. U. 4440.

36 c. 556 593. Dampfheizung mit Luftansaugung durch eine Strahldüse. H. Roose, Berlin, Paulstr. 6. 22. 5. 13. R. 36 046.

36 c. 556 243. Wirbelstrom-Rundkessel für Warmwasser- und Dampferzeugung mit Kombinationsfeuerung für Koks und Kohle mit Gegenstromzug und Wasserrost. Otto Horn, Neu Ulm. 8. 5. 13. H. 60 974.

24 f. 555 446. Zweiteiliger Drehrost mit Klopfvorrichtung zum Reinigen des Rostes, sowie zur Entfernung von Schlacke und Rückstand bei Kochherden, Öfen und ähnlichen Apparaten. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 7. 5. 13. K. 58 071.

2 a. 554 654. Leuchtapparat für Backöfen. Eisenwerk Eberstadt Adolf Riesterer vorm. F. Benz & Co., Eberstadt-Darmstadt. 7. 5. 13. E. 19 076.

2 a. 554 822. Rauch- und Dunst-Register für Backöfen. Grundmann & Michel, Großschönau, Sachsen. 10. 5. 13. G. 33 268.

24 a. 555 827. Rauchverbrennungsanlage für Stubenöfen und andere Heizungseinrichtungen. Ludwig Borstelmann, Beuthen, O.-S., Klukowitzerstr. 6. 19. 5. 13. B. 63 483.

24 a. 555 430. Gliederkessel mit Rost für eine Herdfeuerung. F. A. Bédicam, Straßburg i. E. 30. 4. 13. B. 63 476.

Verschiedenes.

24 l. 555 313. Luftzuführungsvorrichtung an Müllverbrennungsöfen mit muldenförmigem Rost. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. 23. 6. 10. L. 31 856.

24 l. 554 616. Mechanisch angetriebene Feuerung, speziell für Holz, Lohe und andere Brennstoffe, mit automatischer Brennmaterialienzufuhr und untergebautem Einfülltrichter zur Aufgabe von Kohlen usw. unter Luftabschluß. Fa. M. Streicher, Cannstatt. 21. 4. 13. St. 17 718.

82 a. 555 364. Leim-, Trocken- und Furnierofen. Wilhelm Schurr, Stuttgart, Rosenbergstr. 51. 6. 5. 13. Sch. 48 209.

24 d. 555 311. Vorrichtung an Müllverbrennungsöfen zur Entfernung der Schlacke. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. 23. 6. 10. L. 24 525.

24 d. 555 444. Müllverbrennungsofen mit eingebauten Etagenrosten. Wilhelm Dörnbrack, Berlin, Oldenburgerstr. 37. 7. 5. 13. D. 24 982.

24 f. 555 312. Muldenförmiger Rost für Müllverbrennungsöfen. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. 23. 6. 10. L. 31 855. [201]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 7. Was versteht man schlechtweg unter Zünder bezw. Zünderkoks und für welche Zwecke findet dieses Produkt Verwendung?

Frage 8. Was versteht man unter Kokslösche und für welche Zwecke wird solche verwendet?

Frage 9. Welcher Unterschied besteht zwischen Gaskoks und sogenanntem Hütten- bezw. Grubenkoks?

Antwort auf Frage 7. Als „Zünder" oder „Zünderkoks" bezeichnet man oberschlesischen Hüttenkoks Bruch II, ein Produkt von $^{5}/_{16}$ mm Körnung, das vornehmlich in Zinkhütten und Generatoranlagen, vereinzelt auch als Schmiedekoks Verwendung findet. Unter der Bezeichnung „Cynder" (Cynderkoks) kommt niederschlesischer Schaumwürfelkoks $^{40}/_{60}$ und $^{60}/_{80}$ mm (sogenannter Schwammkoks) in den Handel und zwar fast ausschließlich für Zentralheizungen.

Antwort auf Frage 8. Kokslösche, auch Koksgrus, wird das Abfallsprodukt von $^{0}/_{5}$ mm genannt, das in Zinkhütten zum Rösten der Erze, dann auch als Ausfüllmaterial bei Neubauten und zum Aufbessern der Straßen und Wege dient.

Antwort auf Frage 9. Der Unterschied zwischen Gaskoks und Hütten- bzw. Grubenkoks besteht in einem anderen Ursprungsmaterial und in einem anderen Herstellungsverfahren. Während zum Hüttenkoks vornehmlich Fettkohle Verwendung findet, bedient man sich zur Erzeugung des Leuchtgases in erster Linie der Flammkohlen.

Zur Herstellung des Leuchtgases wird eine bestimmte Zusammensetzung dieses Gases verlangt, so daß die Verkokung der Kohle nur bis zu einem bestimmten Zustand erfolgt und dieser im allgemeinen nach 4—6 Stunden erreicht wird. Die Verkokung der Kohle zu Hüttenkoks ist dagegen erst nach ca. 30 Stunden beendet.

Infolgedessen unterscheidet sich der Gaskoks vom Hüttenkoks durch einen Unterschied in der Struktur, im Verhalten bei der Verbrennung, in der Asche und Schlackenbildung, in der Flammenbildung, im Heizwert und in der chemischen Zusammensetzung. Von Einfluß ist außerdem die Art der Retorten, in denen die Vergasung stattfindet und die Art der Beschickung.

Gaskoks ist im allgemeinen lockerer und langflammiger, da er weniger gar verkokt ist. Hüttenkoks hat einen höheren Heizwert und infolgedessen eine höhere Verbrennungs-Temperatur. Oberflächlich nimmt man in der Technik den Heizwert des Gaskoks zu 6500 WE, den des Hüttenkoks zu 700 WE an, selbstverständlich ergeben sich aber nennenswerte Abweichungen.

Über die Verwendung von Gas- oder Hüttenkoks ist eine Entscheidung von Fall zu Fall erforderlich und es verdient hierbei der Frankopreis besondere Berücksichtigung.

Nach A. Than (vgl. „Stahl und Eisen", Nr. 13, 1907, pag. 447) gibt das Ansehen der Bruchfläche eines Koks ohne Unterschied der Sorte gewisse Anhaltspunkte für die allgemeine Beschaffenheit desselben. Als Zeichen eines hohen Aschegehalts führt derselbe an: 1. Unreinigkeiten von unverbrennbaren Stoffen im Bruchstück, 2. dunkles, sandiges Äußere ohne großen Porenreichtum, 3. auffallend hohes Gewicht, 4. die Porenränder erscheinen im Bruchstück metallischglänzend.

Für einen hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen spricht nach Than: 1. klangloser Fall auf einen harten Gegenstand, 2. schwarzes glanzloses Aussehen, 3. kleine braunschwarze Flecken im Bruchstück, herrührend von unverkokter Kohle, 4. dicke Stücke, die keine Stielform haben und leicht zerfallen, 5. tiefschwarzes Innere der Poren und Teerglanz der Ränder. Weilandt. [206]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JULI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 20

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Vergasung fester Brennstoffe. Von Ingenieur W. Heym, Berlin. Mit 2 Abbildungen 353

Zur Aufstellung von Wärmebilanzen. Von W. Hassenstein †, bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West (Schluß) 359

Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Regierungsbaumeister a. D. Bartel 363

Umschau: Anwendung gepulverter Kohle als Brennstoff. (Mit Abb.) — Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel. — Der Verlauf der Verbrennung von Kohle. — Amerikanische Dampfkessel. — Eine neue Methode zur Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe und des Wasserstoffes. — Verhalten feuerfester Steine in der Hitze unter Belastung 364

Zeitschriftenschau 366

Patent- und Gebrauchsmusterliste 371

Die Vergasung fester Brennstoffe.

Von Ingenieur W. Heym, Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Unter den wichtigeren und zugleich schwieriger zu lösenden Aufgaben für die neuzeitliche Industrie steht die Schaffung geeigneter Vorrichtungen für die Vergasung fester Brennstoffe und die Verwendung der so erhaltenen Nutzgase für Heizungs-, Beleuchtungs- und Kraftlieferungszwecke mit an erster Stelle.

Die Vergasung fester Brennstoffe erfolgt bereits in Gaserzeugern, deren Gas für eine Fortleitung in längeren Rohrleitungen geeignet ist. Ferner gibt es bereits lange Fortleitungsanlagen für Natur- und Ölgas mit Speise- und Verteilungsleitungen, Pumpstationen und selbsttätig geregelten Gashochöfen und Glühlichtanlagen, wenn auch diese für geringwertige Gase noch nicht in größerem Umfange entwickelt sind. Die Bedeutung der hier in Frage stehenden Aufgabe macht es jedoch unbedingt erforderlich, jede einzelne Entwicklungsstufe in möglichst umfassender Form zur öffentlichen Erörterung zu stellen, um schließlich Klarheit darüber gewinnen zu können, ob es sich bei der Durchführung dieser Aufgabe mehr um einen schönen Traum oder um eine im Bereich der Möglichkeit liegende Umwälzung bestehender Verhältnisse handelt.

Der Gaserzeuger ist auf jeden Fall ein vorhandener Gegenstand, welcher für die vorliegende Frage die gleiche Bedeutung besitzt, die der Dampfmaschine vor hundert Jahren bei Einführung einer Lieferung von Dampfkraft zukam. Der Gaserzeuger ist in erster Linie der Grundbestandteil für die Aufgabe der Vergasung fester Brennstoffe, ganz unabhängig davon, ob die erzeugten Gase zur unmittelbaren Kraftlieferung oder zur allgemeinen Verteilung nach entfernter liegenden Verbrauchsstellen Verwendung finden sollen, und ferner diejenige Vorrichtung, welche die Durchführung gewisser natürlicher, thermo-chemischer Vorgänge ermöglichen soll, mit deren Hilfe eine Umwandlung festen brennbaren Rohstoffes in gasige Stoffe und Asche erfolgt. Wie alle chemischen Vorgänge, erfolgen auch die in dem Gaserzeuger vorgehenden selbstwirkend, sobald die notwendigen und zweckdienlichen Betriebsbedingungen erfüllt sind. Die erhaltenen Ergebnisse werden gleich vollkommen wie die vorliegenden Betriebsbedingungen ausfallen.

Die Erhaltung geeigneter Bedingungen für chemische Umsetzungen ist teilweise eine Frage baulicher Art, während sie zum anderen Teil von der Betriebsführung oder der Handhabung des Gaserzeugers abhängt. Um einen Stoff zu erzeugen, der billig ist oder nur wenig mehr als der Rohstoff kostet, muß die Bauart eine derartige sein, daß die Handarbeit oder die auf den Erhalt günstigster Betriebsverhältnisse zu verwendende Zeit so gering wie irgendmöglich bemessen sind. Hieraus folgt, daß die Bauart des Gaserzeugers in möglichst vollkommenem Umfange alle für die Umsetzung erforderlichen Bedingungen ausführbar gestalten muß. Infolgedessen wird es zweckdienlicher sein, ein weniger vollkommenes Gas in einem Erzeuger mit weniger Arbeitsaufwand als ein durchaus vollkommenes Gas in einem beständige Wartung erfordernden Erzeuger herzustellen.

Die Beurteilung der Geeignetheit eines Gaserzeugers muß auf Grund der Vorgänge, deren Ausführung geschehen soll, und einer Feststellung über den Grad, in dem die erforderlichen Betriebsverhältnisse selbsttätig oder mit Hilfe von Menschenhand regelbar sind, erfolgen. Mit Hilfe derartiger Feststellungen wird man auch eine Erklärung dafür finden können, daß gewisse Arten fester Brennstoffe in neuen Gaserzeugern leichter als andere zu vergasen sind und warum einige Brennstoffe ein besseres Gas als andere ergeben. Ferner findet sich eine Erklärung für die Tatsache, daß im großen und ganzen ähnliches Gas mit Hilfe verschiedener Gaserzeuger erhältlich ist, obgleich die Gaserzeuger in der Bauart nicht das geringste gemein haben. Außerdem erklärt sich die Tatsache, daß verschiedene allgemein erhältliche Brennstoffe in wirtschaftlicher Weise überhaupt nicht vergasungsfähig sind.

Für eine dauernde Vergasung von Brennstoffen — seien dieselben nun fest (Holz, Torf, Kohle, Holzkohle) oder flüssig (Naturöle, Rückstände, Teer) — kommen zwei grundlegende Gruppen von Vorgängen und eine nahezu unbegrenzte Anzahl besonderer chemischer Umsetzungen, die dem gewünschten Ziel fördernd oder hinderlich werden können, in Frage. Diese beiden Gruppen sind: 1. einfache Erwärmung und 2. eine Einwirkung von Sauerstoff auf Kohlenstoff. Die einfache Erwärmung der Kohle wird aus dem festen Brennstoff die absorbierten oder im Laufe der Zeit eingeschlossenen Feuchtigkeitsteile, wie Wasser der Kristallisation, austreiben.

Digitized by Google

Außerdem erzeugt die Erwärmung eine in der Regel umständlichere Folge von Einwirkungen zwischen verschiedenen chemischen Elementen, wie Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel, die in der Kohle enthalten sind, mit dem Ergebnis, daß die erhaltenen Erzeugnisse Wasserkohlenstoffe flüssiger oder gasiger Art, Kohlenstoffmon- oder -dioxyd, Wasserstoff, Spiritus, Ammoniak und verschiedene andere Elemente sein werden. Bei dem Vorgang der Erwärmung werden verschiedene Kohlenarten und unter gewissen Bedingungen auch Holzarten in einen geschmolzenen Zustand übergeführt, da getrennte Stoffteilchen unter Bildung einer gleichförmigen Masse ineinander übergehen, die in der Folge einen festen Zustand annimmt, etwa in der Art, wie Gase und Dämpfe gebildet und ausgetrieben werden, um schließlich einen brüchigen, mit Lufträumen versehenen Koks zu ergeben.

Auch die ursprünglich in dem Brennstoff enthaltenen Gase können durch die Erwärmung eine Änderung erfahren. So wird Kohlenstoffdioxyd in Kohlenstoffmonoxyd, schwerer und hochgradiger Kohlenwasserstoff in Gase wie Acethylen und Methan oder in feinen Kohlenstoff und Wasserstoff umgeformt. Ähnlich wird die einfache Erwärmung von Ölen und Teer eine teilweise Destillation ergeben, wobei die Dämpfe und die Rückstände bei fortgesetzter Einwirkung hoher Temperaturgrade Verbindungen oder Bestandteile erzeugen werden, welche dem aus der Kohle abgeschiedenen Kohlenwasserstoff ähnlich sind.

Wenngleich eine einfache Erwärmung von Brennstoffen, vom thermischen Gesichtspunkte aus betrachtet, ein verhältnismäßig einfacher Vorgang ist, so läßt sich dieser in chemischer Hinsicht unter Berücksichtigung der Umsetzungen und Erzeugnisse nur sehr schwer beurteilen. Durch praktische Erfahrungen ist die Erwärmung festgesetzt worden, soweit Erzeugnisse, Rohstoffe und Behandlung in Frage kommen. Die erhaltene Kenntnis ist jedoch nur eine rein erfahrungsmäßige, weil sie nur geringe Aufklärungen über die Frage der Ursachen und der Einflüsse gibt, wenn die praktische Anwendung gleichzeitig mit verschiedenen anderen Vorgängen in gänzlich verschiedenartigen Vorrichtungen erfolgt. Das Rösten der Kohle ist bei Koksöfen zur Erzeugung von Nebenerzeugnissen und bei Kohlengasretorten eine sehr weit verbreitete Maßnahme, obgleich die Auswahl der für diese verschiedenen Vorgänge günstigsten Kohle ebensogut eine handelstechnisch bestimmte Maßnahme wie die eigentliche Behandlung der betreffenden Kohle ist. Somit ist also die Beziehung zwischen den Haupterzeugnissen Koks oder Gas und den Nebenerzeugnissen wie Ammoniaksulfat, Benzin oder Teer und dessen Nebenerzeugnissen lediglich von der Bauart und der Behandlungsweise der zur Gaserzeugung dienenden Vorrichtungen abhängig.

Alle diese Kenntnisse nützen jedoch nur wenig für die Aufgabe einer vollkommenen Vergasung derartiger Brennstoffe, bei der irgendwelche Nebenerzeugnisse nicht entstehen sollen. Der Fachmann auf dem Gebiete der Erzeugung von Retortengas wäre nicht in der Lage, die Art des durch Rösten von Pech oder Holzstoffen gewonnenen Gases bestimmen zu können, sofern diese Brennstoffe erst kürzlich aufgefunden worden wären, wenn er nicht eine praktische Probe ausgeführt hätte. Ohne eine vollkommene chemische Analyse eines neuen Brennstoffes zu besitzen, lassen sich die in einer Retorte zu erwartenden Vorgänge durch Laboratoriumsversuche nur unvollkommen vorher bestimmen. Wird nun eine Erwärmung des Brennstoffes nicht in Retorten, welche eine Beobachtung der Temperatur gestatten, ausgeführt, werden alle chemischen Stoffe mit Ausnahme der in dem Brennstoff selbst enthaltenen ausgeschlossen und erfolgt die Erwärmung in Gegenwart von Luft, Dampf, Kohlenstoffmonoxyd, Kohlenstoffdioxyd oder Wasserstoff, so daß die Temperatur nicht eine beabsichtigte Betriebszugabe, sondern ein Ergebnis der eintretenden Umsetzungen ist, dann wird eine auch nur schätzungsweise auszuführende Vorhersage über die zu erhaltenden Ergebnisse ein Ding der Unmöglichkeit sein. Auf Grund einer vollkommenen Vergasung des Brennstoffes läßt sich nur die Art der Röstung angeben, die in einem Gaserzeuger als ein Teil des Umwandlungsprozesses stattfindet, da die erhaltenen Erzeugnisse einen Teil des gewonnenen Gases selbst bedeuten.

Die Hauptbedingung für die Röstung der Kohle in Retorten liegt in dem Erhalt eines Gases mit leuchtenden Bestandteilen, unabhängig von irgendwelchen anderen Bestandteilen, abgesehen davon, daß der Ertrag an Gas ein möglichst großer sein muß, die Menge der Leuchtteile die gesetzlichen Forderungen nicht überschreiten und der Betrag an nicht leuchtenden Bestandteilen möglichst gering ausfallen soll. Alle Bestrebungen sind daher darauf gerichtet, diejenige Kohle ausfindig zu machen, welche dem gewünschten Ergebnis in wirtschaftlicher Weise beisteuert, und außerdem nach Auffinden dieser Kohle die zweckdienlichsten Betriebsmaßnahmen zu verwenden.

Das Rösten von Kohle in bienenstockartigen Öfen erfolgt ohne Rücksicht auf die Menge oder die Art des gewonnenen Gases, diese ist vielmehr einzig und allein auf den Erhalt einer möglichst großen Ausbeute an Koks, welcher für Gießerei- und Gebläseöfen in hohem Maße geeignet ist, gerichtet. Das gesamte erzeugte Gas muß vollkommen verbrannt werden, um eine tunlichst vollständige Röstung der Kohle zu erzielen. Auch hier erfolgt eine besondere Auswahl der zur Verwendung gelangenden Kohle, und es sind die maßgebenden Betriebsbedingungen so bestimmt abgegrenzt und allgemein bekannt, daß das Verkoken von Kohle eine normale Handelsmaßnahme geworden ist und diejenigen Kohlengruben, welche geeignete Kohlenarten zur Ausführung dieser Maßnahme liefern, den Abnehmern vollauf bekannt sind. Nahezu die einzigste Bedingung bei der Vergasung von Brennstoffen in bienenstockartigen Öfen, welche die praktische Erfahrung gezeitigt hat, ist, daß unabhängig von dem Gehalt an flüchtigen Gas- und Dampfteilen, welche aus der Kohle abgeschieden werden, mit Leichtigkeit eine Verbrennung zum Erhalt eines üblichen gasigen Stoffes wie Kohlenstoffdioxyd, Wasserdampf und Stickstoff erfolgen kann. Hierbei ist der Luftüberschuß, wenn ein solcher überhaupt in Frage kommt, nur gering und die Verwendung von Koks beträgt höchstens 10 oder 15%. Eine derartige Kohle vermag harte Kokskörper zu erzeugen, welche gegen ein Durchdringen der Luft undurchlässig sind, und zwar ist eine Erzeugung dieses Kokses vom Beginn der Schmelzung bis zum Ende der Umwandlung möglich.

Einige weitere Bestandteile von Interesse und Wert werden bei der vollkommenen Vergasung für eine Erzeugung von Kraftgas durch die Erfahrungen mit Öfen für Nebenerzeugnisse geliefert. Bei derartigen Öfen spielt neben dem wichtigsten Erzeugnis, dem Koks, die Herstellung von Gas eine gleich wichtige Rolle. Dieses Gas hat gleiche Leuchtfähigkeiten wie das Retortengas, bietet jedoch bei seiner Herstellung nicht gleichgroße Schwierigkeiten wie die Gaserzeugung im Koksofen. Von den für diesen Prozeß verwendeten Kohlen wird nur ein Teil der Verbrennungswärme der abgeschiedenen Gase für die Verkokung benötigt, und zwar erfolgt eine durchaus genügende Wärmefortleitung durch die Wände der Feuerbrücken.

Die Gase werden nicht nur in wechselnder Menge entleert, sondern weichen auch in chemischer Zusammensetzung und in der Heizkraft voneinander ab. Diese Tatsache erhält dadurch eine größere Bedeutung, daß sie für Gase oder Dämpfe, welche aus festen Brennstoffen unter irgendwelchen Betriebsverhältnissen gewonnen werden, Gültigkeit behält. Verwendet man einen Verbrennungsraum mit vollkommen gleichmäßiger Temperatur, so wird die Menge und die Güte der entleerten Abscheidungserzeugnisse vom Beginn bis zum Ende der Entleerung Verschiebungen aufweisen, während Veränderungen in der Temperatur den Umfang der Erzeugung und die Güte des Erzeugnisses noch weiter verändern werden. Hieraus folgt, daß bei einer Vermischung derartiger Abscheidungserzeugnisse mit einem möglichst gleichförmigen Gase das

Digitized by Google

erhaltene Gemisch keineswegs von gleicher Beschaffenheit sein wird.

Sowohl die Erzeugung des Gases mit Koksofen wie auch diejenige mit Retorten läßt erkennen, daß die Abscheidungserzeugnisse der Kohle beträchtliche Mengen niederschlagbarer Bestandteile enthalten, unter denen einige klare, leichte Flüssigkeiten wie Benzol und andere schwere, dickflüssige Teergebilde mit hohem Heizwert und großen Mengen an Kohlenwasserstoff, welcher Bestandteile gebundenen Kohlenstoffes enthält, sind. Ein derartiges Gas wird auch aus Holz und praktisch nahezu jedem anderen natürlichen Brennstoff mit Hilfe der Erwärmung erzielt. Die Ausbeute richtet sich nach der Temperatur, d. h. sie ist bei hoher Temperatur gering und bei niedriger Temperatur groß, weil die Temperatur das Gas in einfache dauernde Wasserkohlenstoffgase, Wasserstoff und geschmolzenen Kohlenstoff zersetzt. Der einzigste Röstvorgang, aus welchem kein Teer gewonnen wird, ist derjenige, welcher im bienenstockartigen Ofen zur Ausführung gelangt, weil hierbei eine gänzliche Verbrennung oder ein gleichwertiger, zeitgemäßer Vorgang stattgefunden hat.

Die Art der Gase, welche aus einem Röstungs- oder zerstörendem Abscheidungsvorgange erhalten werden, ihre Menge und der Betrag und die Art der verbleibenden Rückstände an brennbarem Rohstoff (gebundener Kohlenstoffkoks oder Staub), die Menge der in teerige oder andere Flüssigkeiten niederschlagbaren Abscheidungserzeugnisse und die Menge brennbarer Gasbestandteile, welche in nicht brennbare und nichtniederzuschlagende Bestandteile umgesetzt werden, sind nicht nur für jeden Brennstoff verschieden, sondern ändern sich auch entsprechend der Wärmebehandlung eines Brennstoffes infolge der verwendeten Temperatur und der Zeit des Wärmeeinflusses. Diese Anforderungen sind bei jeder Aufgabe, eine Vergasung zu erhalten, aus welcher ein gleichförmiges Gas gewonnen werden soll, von Wichtigkeit, da unabhängig von der Art der Durchführung eine Abscheidung flüchtiger Bestandteile unter irgendwelchen Ausführungsbedingungen erfolgen und eine geeignete Vorkehrung dafür getroffen werden muß, daß keine Beeinträchtigung der Hauptmaßnahme durch diese Teilmaßnahmen eintreten kann.

Auf Grund derartiger Beeinträchtigungen sind die üblichen Vergasungsvorgänge der gewöhnlichen Brennstoffe in höchstem Grade unvollkommen gewesen oder es sind wenigstens keine geeigneten Hilfsmittel für die Überwindung der Schwierigkeiten, welche die Abscheidung der Brennstoffe verursacht, zur Verfügung gewesen. Zum Teil sind diese Schwierigkeiten eine Folge des Bestrebens der Kohle zur Verkokung, welches einen Koks von unregelmäßiger Größe, Dichte, Menge an Lufträumen, Festigkeit und ohne gasige Bestandteile liefert; zum anderen Teil ist die Schwierigkeit auf die Unregelmäßigkeit der Gasausbeute während des Röstvorganges, auf Veränderung hinsichtlich der Güte und der Menge der aus einer bestimmten Kohlenart gewonnenen Gase und auf die sehr unerwünschte Abweichung zwischen zwei verschiedenen Kohlenarten, wie zwischen Holzstoff oder Pech und einer bitumenhaltigen Kohle, zurückzuführen.

In der Abb. 1 sind einige praktische Erfahrungswerte für die Verschiedenheit der Gasausbeute und der Gasgüte enthalten (Kurven *A* und *B*). Die Zeit für die Durchführung des Röstvorganges ist als Abszisse für die Kurven des Umfanges der Gaserzeugung aufgetragen, zu welcher als Ordinate die Gasausbeute in Kubikmeter pro Stunde verzeichnet ist, während der Prozentgehalt jedes Bestandteiles der Gase bei zwei bitumenhaltigen Kohlen mit verschiedenen flüchtigen Bestandteilen als Ordinate für das Kurvenbild der volumetrischen Bestandteile von Gas mit hohem Gehalt an flüchtigen Teilen dient (Kurven *I*—*IV*). Diese Kurvenbilder lassen erkennen, daß der Umfang der Gasausbeute sofort nach Einführung der Kohle in die heiße Verbrennungskammer einen Höchstwert erreicht und daß es gänzlich gleichgültig ist, ob die heiße Verbrennungskammer eine Retorte, ein Ofen oder die Kopffläche eines Feuerungskessels ist, sofern man von etwaigen Temperaturschwankungen, welche die Kohlenart selbst erzeugen kann, absieht. Zur Zeit der Erwärmung ist die Gasausbeute mit zeitweise fortschreitender Beständigkeit geringer, während für kurze Zeiträume ein Ansteigen infolge der Veränderungen durch chemische Umwandlungen und örtliche Verteilungen, die auf das erzeugte Gas zurückzuführen sind, stattfinden. Die Gesamtzeit der Gasausbeute ist lang, sie beträgt 20 bzw. 24 Stunden, doch läßt diese Zeit ein weiteres eigenartiges Kennzeichen der besonderen Bauart und Behandlungsweise des Gaserzeugers und nicht etwa Eigenheiten der Kohle erkennen. Durch eine geringfügige Veränderung der Stärke der Kohlenlage läßt es sich unschwer erreichen, die gesamte Erzeugung bei gleichbleibenden Temperaturen auf eine halbe Stunde oder darunter zu vermindern. Das Gas selbst erfährt eine sehr große Veränderung, da der Wasserstoffgehalt ständig gegen Ende des Arbeitsvorganges zunimmt und der Methangehalt in gleichem Maße fällt, so daß trotz eines gleichen Verhältnisses dieser beiden Bestandteile zu Beginn der Ausführung der erstere am Ende den letzteren um das Vierfache übersteigt. Entsprechend dieser Veränderung findet eine regelmäßige Abnahme und ein schließliches, vollkommenes Fehlen schwerer Wasserkohlenstoffe statt, welche leicht durch die Erwärmung zersetzt werden und kühlende Flüssigkeiten erzeugen. Die Bildung von Kohlenstoffmonoxyd bleibt während des ganzen Vorganges nahezu unverändert. Diese gasigen Bestandteile kommen für das gereinigte Gas in Frage und lassen keinen Wasserdampf erkennen. Die Dämpfe des Wasserkohlenstoffes, aus denen Teer entsteht, oder die wirkliche Ausbeute an Bestandteilen wie Kohlenstoffdioxyd werden mühelos durch Waschung abgeschieden.

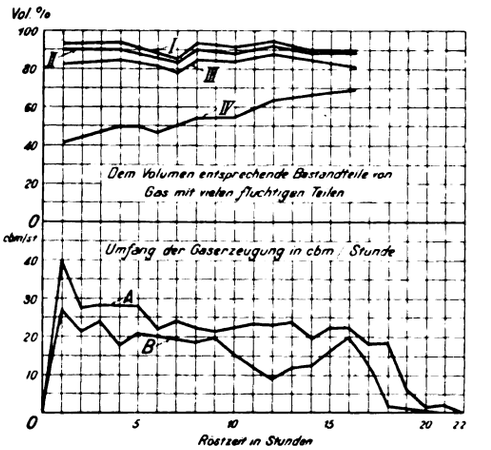


Abb. 1. Gasausbeute und Gasgüte in Abhängigkeit von der Zeit.

Wird eine derartige Kohle in ein brennendes Kohlenbett anstatt in eine Retorte eingeführt, so erfährt der Prozentgehalt an den verschiedenen Bestandteilen eine Veränderung, während weder die Art noch die Veränderlichkeit der Eigenschaft und der Ausbeute durch die Zeit der Erwärmung eine Beeinflussung aufweisen. Der Gehalt an den verschiedenen Bestandteilen wird nicht der gleiche bleiben, teils weil Temperaturunterschiede und -abweichungen durch die Erwärmung stattfinden, hauptsächlich aber weil andere Umwandlungen in Frage kommen, welche zwischen dem Koks und den Gasen des Feuerbettes einerseits und den aus der frischen Beschickung ausgetriebenen Gasen andererseits auftreten. Eine andere Eigentümlichkeit liegt in dem Bestreben des Kokses, einige gasige Bestandteile nicht abzuscheiden, so daß deren Ausbeute nur erfolgen kann, wenn die festen Wandungen durch teilweise Verbrennung des in ihnen enthaltenen gebundenen Kohlenstoffes geschwächt werden. Der Eintritt dieses Zustandes läßt sich durch Rauchentwicklungen und Teerabscheidungen erkennen. Man kann denselben auch wahrnehmen, wenn Retortenkoks in Feuerungsbetten verwendet wird, in welchen eine Verbrennung unter ungenügender Sauerstoffzufuhr erfolgt. Ein anderer wichtiger Vorgang besteht in der Zersetzung der Kohlenstoffteilchen der gasigen Wasserkohlenstoffe durch den Einfluß der Wärme. Dieser Vorgang ist die Hauptquelle der Wasserstoffzunahme und wird stets auftreten, wenn Wasserkohlenstoff bei gleichzeitigem Mangel an Sauerstoff überhitzt wird. Hierin ist die Hauptquelle der Rauchbildungen bei Kesselfeuerungen zu suchen. Auch ist dieser Vorgang gewissen Arten von Gas-

Digitized by Google

erzeugern eigen, welche ein teer- und wasserdampffreies Gas liefern sollen, da eine zersetzende Abscheidung der teerigen Bestandteile mit dem Kohlenstoff und den nicht niederzuschlagenden Erzeugnissen, hauptsächlich Wasserstoff, bei entsprechend hohen Temperaturen stattfindet.

In unmittelbarem Gegensatz zu den Arten der hier erörterten Gase steht das Erzeugnis, welches bei Verwendung der Braunkohle erhalten wird. Der Gehalt an Wasserstoff beträgt rund 24% pro Volumeneinheit oder rund die Hälfte des bei bitumenhaltiger Kohle zu rechnenden Wasserstoffbetrages. Der Methangehalt ist rund 16% und derjenige an schwerem Wasserkohlenstoff etwa $1^1/_2$%, während an Kohlenstoffmonoxyd 8% in Frage kommen. Der Hauptunterschied liegt in dem sehr großen Betrage an nicht brennbaren Bestandteilen, welche etwa die Hälfte aller Bestandteile ausmachen, wogegen bei bitumenhaltiger Kohle im Durchschnitt nur rund 10% in Frage kommen.

Ein Zusatz dieser flüchtigen oder Abscheidungsgase zu Gasen, welche aus gebundenem Kohlenstoff bei Verkokung mit Sauerstoffzusatz erzeugt sind, wird einen sehr verschiedenartigen Erfolg zeitigen, da die Braunkohle nur etwa die Hälfte des Heizwertes der bitumenhaltigen Kohle besitzt. Verwendet man eine Mischung aus Gasen, welche zur Hälfte aus Braunkohle und zu einem Fünftel aus bitumenhaltiger Kohle gewonnen sind, so läßt sich der große Unterschied des erhältlichen Gases erkennen, nachdem das so erhaltene Gasgemisch solchen aus Kohlensauerstoffumsetzungen zugefügt wird. Es wird der Unterschied nicht nur in der durchschnittlichen Güte, sondern auch in der wirklichen augenblicklichen Güte zutage treten, wenn man berücksichtigt, daß das letztere Gas regelmäßig im Verhältnis zur Belastung erzeugt ist, während das erstere in unregelmäßiger Abhängigkeit von der Temperatur der Feuerungsbettes, der Stärke der Feuerung und der jeweiligen Belastung gewonnen wurde.

Als Hauptanforderung für ein Kraftgas kommt die größtmögliche Ausbeute an brennbaren, gasigen Bestandteilen pro Kilogramm Kohle in Frage. Sodann ist eine ständige, gleichmäßige Gasart erforderlich, welche unter gleichbleibender Luftzufuhr für ihre vollkommene Verbrennung mit gleichmäßiger Heizkraft und unverändertem Gehalt an den verschiedenen Bestandteilen versehen sein muß. Dieser Zustand wird ohne jegliche Möglichkeit für die Bildung von Nebenerzeugnissen wie Black, Kohlenstoff oder Teer erreichbar sein.

Unter der Voraussetzung einer allgemeinen Erkenntnis der Möglichkeit, aus Kohlenstoff durch Einfluß des Sauerstoffes entweder Kohlenstoffmonoxyd oder Kohlenstoffdioxyd, und zwar jede dieser beiden Gasarten getrennt oder — wie in der Regel — beide zusammen zu erzeugen, und ohne Rücksicht auf die Quelle des Sauerstoffes, ob derselbe frei in der Luft, in Verbindung mit Dampf oder in Gemischen aus den flüchtigen Bestandteilen des Brennstoffes vorhanden ist, läßt sich das Verhältnis der erzeugten Gasmenge zu dem benötigten Rohstoff sowohl hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit als auch der Umsetzung und Verbrennung rechnerisch bestimmen und das erhaltene Ergebnis wird für jede in Frage kommende Betriebslage unveränderlich sein. Diese Berechnungen aus thermochemischen Gleichungen finden sich in allen den hier in Rede stehenden Gegenstand behandelnden Büchern, wobei ein Unterschied nur hinsichtlich der gewählten Werte, wie physikalische Normalwerte und Umsetzungen der Wärme, bei Ungewißheit über den tatsächlichen Betrag auftritt.

Wenn nun die Luft den Kohlenstoff einer Umwandlung unterzieht, um entweder auf unmittelbarem Wege oder in zwei Umwandlungsstufen Kohlenstoffmonoxyd zu erzeugen, wobei zunächst eine Bildung von Dioxyd erfolgt, welches später in Monoxyd umgeformt wird, so wird man beobachten können, daß das gebildete Gas pro Volumeneinheit zu $62^1/_2$% aus Stickstoff und zu $37^1/_2$% aus Kohlenstoffmonoxyd besteht. Mit diesem Gase wird bei der Verbrennung ein Betrag von 71% des vollständigen Verbrennungsgrades des Kohlenstoffes, aus welchem das Gas besteht, erzielt. Für die Praxis wird es allerdings unmöglich sein, den gesamten Kohlenstoff am Ende des Umwandlungsvorganges in Kohlenstoffmonoxyd zu verwandeln.

Die in eine Feuerung eintretende Luft wird, wenn ein heißes Bett aus festem Brennstoff oder eine Verbrennungskammer mit öligem oder zerpulvertem festem Brennstoff vorhanden ist, in der Regel augenblicklich eine teilweise oder vollkommene Verbindung mit den Brennstoffen eingehen. Hieraus folgen Ergebnisse mit Gehalt an Monoxyd wie Dioxyd in unbekannten Mengen, welche eine Vermischung mit Stickstoff und unverwendetem Sauerstoff in mehr oder weniger hohem Grade eingegangen sind. Würde pulverförmige Kohle oder zerstäubtes Öl als Verbrennungsmenge gleichzeitig mit der Luft in sehr fein verteiltem Zustande in Berührung gelangen und eine gleichmäßige Verteilung sowohl des Brennstoffes wie der Luft erfolgen, so wird das Ergebnis nicht das gleiche sein, als wenn Luft in ein Bett aus Holzkohle oder grobstückigem Koks eingeblasen wird, da die Oberfläche des Brennstoffes mit einer Schicht von Umwandlungsgasen bedeckt sein und in den Zwischenschichten freier Sauerstoff strömen wird. Bei gleichzeitiger Zuführung des Brennstoffes und der Luft kann im ersten Augenblick nach der Zuführung kein freier Sauerstoff auftreten, während im letzteren Falle Schichten oder getrennte Ströme als Sauerstoff, Kohlenstoffmon- oder -dioxyd und Stickstoff in Verbindung mit anderen Strömen aus einer abweichenden Mischung vorhanden sein werden. Es kann also niemals ein gleichzeitiges Vorhandensein von Kohlenstoffmonoxyd und Sauerstoff in Frage kommen. Nachdem nun die Gebläseluft entsprechend reich durch das Feuerungsbett geführt worden ist, um eine innige Vermischung für alle zu erzielenden Erzeugnisse zu erreichen, kann das zu erwartende Ergebnis das gleiche wie bei einer Gemischzufuhr ohne ein helfendes Feuerungsbett sein. Jegliche Beträge an freiem Sauerstoff, welche aus einer derartigen Mischung entweichen, sind ein Beweis für eine mangelhafte oder ungleichmäßige Verteilung bzw. unzuträgliche Vermischung.

Die gleichen Verhältnisse kommen bei Feuerungsbetten oder Verbrennungskammern, für welche Mischungen aus fein verteiltem Brennstoff und Luft verwendet werden, in Frage und nur selten werden die Ergebnisse infolge der sehr hohen Temperatur keinen freien Sauerstoff enthalten. Eine Erklärung für diese Erscheinung liegt darin, daß sich der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff nicht zu einer ausschließlichen Bildung von Kohlenstoffmonoxyd verbindet. Wichtiger ist jedoch noch die Tatsache, daß ein Rückstand an Kohlenstoffdioxyd stets vorhanden sein wird.

Die Maßnahmen, welche zu einer Beseitigung des vorhandenen Kohlenstoffdioxydes erforderlich werden, sind zum Teil chemischer und zum Teil physikalischer Natur. Kohlenstoffdioxyd, Kohlenstoffmonoxyd und reiner Kohlenstoff können gleichzeitig in den verschiedensten Beträgen in einem Zustande eines thermochemischen Gleichgewichtes unter einer beliebigen Temperatur vorhanden sein. Richtiger gesagt, können beide Oxyde des Kohlenstoffes gleichzeitig in beliebigen Mengen in einem Zustande eines stabilen Gleichgewichtes unter beliebiger Temperatur und einem Vorhandensein von Kohlenstoff auftreten. Ist eines der beiden Oxyde in kleinerem oder größerem Betrage, als dem Gleichgewichtszustande für eine bestimmte Temperatur entspricht, vorhanden, so ist eine entsprechende Vermehrung bzw. Verminderung erforderlich, bis der gewünschte Ausgleich erhalten ist. Ein Mangel an Gleichgewicht läßt sich selbsttätig zu Zeiten eines Vorhandenseins und einer Kontaktbildung des freien Kohlenstoffes beseitigen.

Das Auftreffen von Gebläseluft auf ein heißes Feuerungsbett bedingt eine sofortige Bildung von Kohlenstoffmon- und -dioxyd und, sofern die Mischverhältnisse günstig sind, wird der Sauerstoff das Kohlenstoffmonoxyd verbrennen, sodaß ein Bestreben für eine Bildung größerer Mengen an Kohlenstoffdioxyd besteht. Dieser Zustand wird solange andauern,

Digitized by Google

bis alle Beträge an freiem Sauerstoff aufgebraucht sind. Ein Durchtritt der Luft durch das Feuerungsbett wird eine mehr oder weniger gleichmäßige Vermischung erzeugen. Bei einer Verwendung von Koks wird praktisch eine tote Schicht aus reinem Kohlenstoffmonoxyd in Frage kommen, welche sich hauptsächlich an der durch die durchgeleiteten Luftströme weniger berührten Seite bilden dürfte.

Bei ihrem Durchtritt durch ein derartiges Feuerungsbett werden die Gase, welche bei der Bildung hauptsächlich aus Kohlenstoffdioxyd bestehen, und zwar bei wesentlich über den für ein Gleichgewicht in Frage kommenden Temperaturgraden gelegenen Temperaturen eine derartige Veränderung erfahren, daß die Kohlenstoffmonoxydteile zu- und die Kohlenstoffdioxydteile abnehmen werden. Diese Zunahme an Monoxyd wird desto schneller erfolgen, je mehr Lufträume der Kohlenstoff enthält und je schneller die Umsetzungen wechseln. Außerdem müssen die Stücke des Feuerungsstoffes entsprechend klein und die Temperaturen entsprechend hoch sein.

Am Ende des Durchtrittes der Gebläseluft wird die Verminderung der Dioxydteile desto vollkommener sein, je langsamer der Durchtritt erfolgte, da dieser Durchtritt zwischen den einzelnen Brennstoffen nur einen geringen Raum zur Verfügung hat und somit eine enge Berührung zwischen den Gasen und dem Kohlenstoff erfolgt. In dem Maße, wie der Widerstand des Feuerungsbettes gleichmäßig ist, werden Kurzschlüsse und Nebenwege für die durchziehenden Gase vermieden werden. Niemals wird die Zeit für den Erhalt eines vollkommenen Gleichgewichtes zu lang bemessen werden können. Für mittlere Gebläsedruckgrade oder Verbrennungsraten von 0,5 kg oder weniger pro Quadratmeter Rostfläche und für Tiefen des Feuerungsbettes von nicht weniger als 1,75 m dürfte die Verminderung ausreichend vollkommen werden.

Um die Beziehung zwischen der Dauer der Berührung, der Temperatur und den Beträgen an den beiden Kohlenstoffoxyden deutlicher zum Ausdruck zu bringen, sind die Kurven in Abb. 2 entworfen worden. Die Gleichgewichtskurve (Kurve *I*), welche auf der Grundlage des Betrages an Kohlenstoffmonoxyd geteilt durch die Dioxyde pro Volumeneinheit beruht, läßt erkennen, daß für weniger als 10% Dioxyd oder über 90% Monoxyd die Temperatur den Betrag von 400° C, welche der Weißgluthitze entspricht, überschreiten muß, während ein Betrag von 19 entsprechend 95% CO und 5% CO_2 die im Verhältnis nicht wesentliche höhere Temperatur von 500° C erfordert. Diese geringe Temperatursteigerung bei sehr großer Zunahme der Verhältniswerte ist eigenartig. Bei 99% CO und nur 1% CO_2 beträgt die Temperatur 525° C. Daß jeder Wert an CO_2, welcher weniger als 10% pro Volumeneinheiten an CO und CO_2 enthält, einem Verhältniswert von 9 entspricht, ist für die praktischen Bedürfnisse ausreichend und günstiger, als man in der Regel erwartet. Die entsprechende Temperatur muß somit den Betrag von 650° C überschreiten, und es bleibt nunmehr die Frage offen, um wieviel höher diese Temperatur liegen muß. Der entsprechende Wert läßt sich nicht vorhersagen, dürfte jedoch von der Beschaffenheit des Kohlenstoffes, sowie der Größe des Feuerungsbettes und der Geschwindigkeit des Gasdurchtrittes durch das Feuerungsbett abhängen. Eine weitere Abhängigkeit besteht für die Temperatur von dem Verhältnis des Querschnittes der Gasdurchtrittswege zu deren Länge. Zwei weitere Kurven (*II* u. *III*) mit einer geschätzten Berührungszeit von 5 bzw. 10 Sekunden sind in Abb. 2 enthalten und beruhen auf der Annahme eines freien Raumes zwischen den Kohlenstoffteilen und der durchtretenden Gasmenge. Diese Kurven lassen erkennen, daß bei einer Berührungszeit von 5 bis 10 Sekunden der Verhältniswert 9 nicht unter 650° C oder bei einer die Gleichgewichtstemperatur für denselben Verhältniswert um 250° überschreitenden Temperatur erreicht wird. Der Temperaturüberschuß über das Gleichgewicht hinaus, welcher für eine gegebene Berührungszeit zum Erhalt des gewünschten Umsetzungsbetrages erforderlich wird, oder die Länge der Berührungszeit bei einer gegebenen Temperatur muß somit auch eine Folgewirkung der Beschaffenheit einer Kohlenstoffläche sein. Soweit die praktische Gaserzeugung in Frage kommt, ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Temperatur in einem arbeitenden Feuerungsbett nur ein erreichbares Ergebnis und nicht eine vorgeschriebene Notwendigkeit ist. Ein in die Feuerung geleiteter Gebläseluftstrom wird durch die exothermische Umsetzung, und zwar in einigen Teilen stärker als in anderen, erhitzt. Ein Teil der Kohlenstoffoxyde, der außerhalb jeglicher Regelung gelegen ist, wird, abgesehen von dem Grade der Verbrennung oder der Menge der Luftzufuhr und schließlich auch von der physikalischen Beschaffenheit des Feuerungsbettes, gewonnen. Es liegt also keine Notwendigkeit dafür vor, daß ein mit Luftgebläse betriebenes Feuerungsbett stärker als ein anderes Feuerungsbett erhitzt wird. Auch ist es nicht unbedingt erforderlich, daß die Menge an Kohlenstoffmonoxyd-Dioxyd bei verschiedenen Feuerungsbetten voneinander abweichende Werte erreicht, wenn nicht die physikalische Beschaffenheit des Feuerungsbettes und die Menge der durchgeführten trockenen Luft einen Einfluß ausüben.

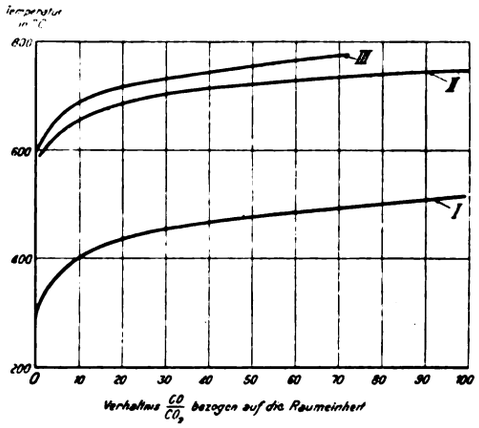


Abb. 2. Gasgüte in Abhängigkeit von der Temperatur.

Bei feuchter Gebläseluft — Luft, die mit Hilfe von Wasserdampf eingeblasen wird — entsteht eine neue Sachlage, da der Wasserdampf eine Zersetzung erzeugt, der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff eine Umwandlung eingeht und der Wasserstoff frei bleibt. In diesem Falle verändert die Zerteilungswärme die Temperatur des Feuerungsbettes in einigen Teilen auf einen geringeren Wert, als ein solcher ohne Verwendung des Dampfes in Frage kommen könnte. Ehe nun eine Feststellung des Verhältnisses des erzeugten Gases zu den Rohstoffen bei Verwendung von Dampfgebläsen einer Prüfung unterzogen werden kann, wird es angebracht sein, einige der erhaltenen Werte an Kohlenstoffmonoxyd unter Verwendung von Gebläseluft, welche nicht mehr Feuchtigkeitsteile als die gewöhnliche atmosphärische Luft enthält, zu erörtern. Ein Wert von $\frac{CO}{CO_2} = 32$ ergab sich bei Koks mit Luftgebläse und ein Wert = 22 ebenfalls bei Koks mit Luftgebläse und einem kleinen Gaserzeuger. In dem ersteren Falle betrug der Wasserstoffgehalt 2½ und in letzterem Falle 1%. Im allgemeinen werden als Durchschnittswerte für Kohlenstoffmonoxyd bei nahezu trockener Gebläseluft 7 bis 10% in Frage kommen. Bei Gebläseöfen, bei denen eine Steigerung des CO_2 auf Kosten des CO, nachdem hohe Werte an CO infolge einer Umwandlung mit Eisenoxyden auftreten, erzielt wurde, liegen die Werte zwischen 1½ bzw. 2% mit einem Gayley-Gebläse und 6%, sodaß als Durchschnittswert etwa 3% in Frage kommen.

Wenn nun Werte in Höhe von 32 mit einem guten Trockenluftgebläse erreichbar waren, dann dürfte höchstwahrscheinlich aus jedem Feuerungsbett, sofern der Gebläsedruck nicht zu stark und die Luft nicht zu feucht ist, unter Voraussetzung eines guten Betriebszustandes ein gleicher Wert auch in jedem anderen Gaserzeuger erhältlich sein. Der vorerwähnte Durchschnittswert entspricht 3% CO_2 auf 97% CO, wenn nur diese beiden Bestandteile des Gases berücksichtigt werden. Bei dem üblicheren Verhältniswert 10 kommen 9% CO_2 und 91% CO in Frage. Obgleich dieser Wert nicht so günstig wie der vorerwähnte ist, ist er doch nicht als

Digitized by Google

schlecht zu bezeichnen und mühelos erhältlich, sofern das Feuerungsbett in angemessenem Zustande und für die verwendete Gebläserate ausreichend hoch ist.

Es gibt jedoch nur wenige Kohlenarten, welche einem verstärkten Luftgebläse ohne eine Erzeugung derartiger Klinkermengen standhalten können, so daß der Gebläseluft die Durchtrittswege nicht abgeschnitten werden. Infolgedessen wird eine entsprechende Abnahme der Berührungszeit in den freien Teilen eintreten, da die Geschwindigkeit eine Steigerung erfahren hat, die derjenigen entspricht, mit welcher bei der gleichen Gebläseluft und geringerem Querschnitt gerechnet werden muß. Um nun gewöhnliche Kohlen dauernd mit verstärktem Gebläse ohne unerwünschte Klinkerbildungen verbrennen zu können, wird eine zusätzliche endothermische Umsetzung erforderlich, für deren Erhalt geeignete Zusätze zu der Gebläseluft, wie Kohlenstoffdioxyd oder noch günstiger Dampf, benötigt werden. Da der zersetzende Einfluß des Dampfes endothermisch ist, werden die Temperaturen am Ende der Umwandlung verschiedenartige Werte aufweisen, ob nun die Temperaturen in den verschiedenen Abschnitten des Feuerungsbettes eine entsprechende Beeinflussung erfahren haben oder nicht. Es wird also bei verstärktem Luftgebläse die endgültige Verbrennungsmenge bei einem Zusatz von Dampf, entsprechend einer Steigerung der endothermischen Wärme, geringer werden und unter Umständen sogar einen negativen Wert erreichen. Hieraus folgt, daß nicht nur keine Zu-, sondern sogar eine Abnahme der Temperatur eintreten und der gesamte Prozeß bei genügend großer Dampfmenge eine Unterbrechung erfahren kann.

Bei einem entsprechend großen Feuerungsbett wird dieser Vorgang nur langsam eintreten, da die nutzbare Wärme des Feuerungsbettes wie ein Temperaturspeicher wirkt. Dieser Einfluß vermag bei einem Gebläse, bei welchem die Dampfzufuhr schnell von Null bis auf einen Überschußwert ansteigt, keine meßbaren Temperaturwechsel für das endgültige Gas zu erzeugen, obgleich der Wasserstoffgehalt im Verhältnis zu der Dampfzufuhr wächst. Ein derartiger Zustand kommt bei schnellen Schwankungen in Frage, während mit demselben bei langsamen Schwankungen nicht zu rechnen ist. Es kann der Dampf auch nur in so geringem Überschuß vorhanden sein, um das Feuerungsbett während einer Betriebswoche allmählich abzukühlen oder bei umgekehrter Sachlage die Temperatur allmählich zu steigern. Bei gleichbleibendem Zustande, wie ein solcher für die Temperatur des Feuerungsbettes und die Gaszusammensetzung in Frage kommt, wird eine unbedingte Gleichmäßigkeit des Luft-Dampfgemisches in dem Gebläse derart erforderlich, daß die Nettowärme für die Umsetzung ein positiver Wert und entsprechend groß ist, um bei genügend hoher Temperatur die gewünschte Menge an Kohlenstoffmonoxyd-Dioxyd liefern zu können. Eine derartige Gleichmäßigkeit der Luft-Dampfmischung in dem Gebläse läßt sich nicht durch gewöhnliche Gebläse mit eingespritztem Dampf erzielen, sondern erfordert mechanische Mischvorrichtungen bzw. — und zwar noch günstiger — eine Anwendung des Sättigungsgesetzes von Luft mit Wasserdampf. Mit Wasserdampf gesättigte Luft enthält bei bestimmten Temperaturen eine genau festliegende Wassermenge pro Kilogramm Luft. Die Kontrolle des Mischungsverhältnisses beschränkt sich somit auf eine alleinige Regelung der Temperatur der gesättigten Gebläseluft. Dieser Zustand ist vollwertig bislang noch mit keinem Gaserzeuger erzielt worden, wenn auch Sauggaserzeuger unter einer Verwendung der verlorenen Wärmeenergie durch verdampfende Befeuchter dem in Rede stehenden Zustande ziemlich nahe kommen.

Berechnungen der thermo-chemischen Gleichung einer Umsetzung zwischen Luft, Dampf und Kohlenstoff ermöglichen eine Ermittlung der endgültigen oder Nettowärme für die Umwandlung, so daß die endgültige Umsatztemperatur, der auf die Menge bezogene Prozentwert der Gasbestandteile, die Verbrennungswärme des Gases pro Kubikmeter, seine Menge, die Verbrennungswärme pro Kilogramm vergasten Kohlenstoffes und der Wirkungsgrad des Vorganges ermittelt werden können. Die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse richtet sich nach dem Grade, in welchem die erforderlichen Grundwerte für eine derartige Berechnung den tatsächlichen bei einem Feuerungsbett vorliegenden Verhältnissen entsprechen. Als wichtige allgemeine Schlußfolgerung kommt in Frage, daß eine Vergasung des Kohlenstoffes unter Verwendung eines Dampfluftgebläses so lange ein gleichbleibendes Gas liefert, wie die Mengen der Gebläseluft und ebenfalls die physikalischen Verhältnisse des Feuerungsbettes unverändert sind. Besitzt das Gas einen größeren Heizwert als der Dampf, so wird der Wirkungsgrad des Vorganges für statthafte Dampfmengen bis auf 85% ansteigen. Kohlen, welche unter anderen Umständen Klinker ergeben würden, lassen sich ohne unzuträgliche Begleiterscheinungen verwenden. Übermäßige Dampfbeträge erzeugen hohe Wasserstoffbeträge, deren kühlender Einfluß die Feuerungsbetttemperaturen herabsetzt, sodaß entsprechend große Werte an CO_2 und geringe Werte an CO und ebenfalls geringe Verhältniswerte erzielt werden. Es können auch leicht überschüssige Dampfbeträge in dem Gas unverändert bleiben, sodaß eine weitere Oxydation des CO in CO_2 und ein Verbleiben freien Wasserstoffes in dem Gase die Folge ist. Ein brauchbares, gleichmäßiges Gas läßt sich so lange erzeugen, wie der Zustand des Gebläses und des Feuerungsbettes unverändert ist. Man kann also den Schluß ziehen, daß die Erzeugung eines gleichförmigen Gases unter Zufuhr von Gebläseluft in ein kohlenstoffhaltiges Feuerungsbett eine durchaus mögliche Aufgabe ist und desto besser erreicht wird, wenn die Beschaffenheit des Feuerungsbettes und die Zusammensetzung der Gebläseluft für alle Brennstoffe unter Prüfung stehen. Allerdings darf die zu verwendende Kohle kein übermäßiges Bestreben zu Klinkerbildungen bei den als erforderlich befundenen Temperaturgraden zeigen.

Das so erhaltene gleichförmige Gas wird mit dem ungleichförmigen Gase aus flüchtigen Teilen des Brennstoffes gemischt, um so ohne weitere chemische Veränderungen eines dieser beiden Gasstoffe ein brauchbares Gas zu erhalten. Auch kann es ratsam sein, das Gas aus flüchtigen Brennstoffteilen einer Umwandlung zu unterziehen und erst nach Durchführung derselben dem gleichförmigen Gase zuzumischen. Die Wahl einer dieser beiden Maßnahmen richtet sich nach der Bauart des Gaserzeugers. Infolgedessen läßt sich die gesamte Frage der Vergasung, soweit die Gasart, der Wirkungsgrad der Erzeugung und vor allem die Gleichförmigkeit in Betracht kommen, auf die Bauart des Gaserzeugers zurückführen, für dessen Ausführung folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden müssen:

1. ein Durchhalten einer gleichmäßigen Zusammensetzung der Gebläseluft; 2. eine Abscheidung der flüchtigen Bestandteile aus dem Brennstoff und eine Regelung des Ertrages im Vergleich zu dem Ertrage des vergasten Kohlenstoffes; 3. eine Behandlung der flüchtigen Teile nach erfolgter Destillation und vor der Mischung der Erzeugnisse mit dem vergasten Kohlenstoff und 4. ein Zustand des Feuerungsbettes hinsichtlich einer Gleichförmigkeit der Kohlenstoffmenge, der Kohlengröße und der Fläche des Gasdurchtrittes und ferner eine Vermeidung von Kurzschlüssen für den Gasdurchtritt oder von Klinkerbildungen bei einem Betriebe mit bitumenhaltiger Kohle. Diese Anforderungen stehen in sehr engem Zusammenhang zueinander und haben bislang für die zur Verfügung stehenden Brennstoffe noch keine ausreichende praktische Lösung erfahren. Sehr schwierig ist die Frage zu entscheiden, ob es möglich ist, diesen Anforderungen mit einem einfachen Gaserzeuger gerecht zu werden oder ob besondere Ausführungsarten für jede besondere Anforderung bei einem Betriebe mit den verschiedenen Brennstoffarten zweckmäßig sind. Im letzteren Falle kommt als Hauptbedingung für die Bauart eine unbedingte Verwendbarkeit für die verschiedensten Aufgaben der Praxis in Frage.

Ein starkes Feuerungsbett ist eine Grundanforderung für jede Generatorbauart, sodaß sich alle Ausführungen auf dieser — wenn auch unter sehr verschiedenartiger Durch-

Digitized by Google

bildung — aufbauen. Die Kohlenzufuhr erfolgt am oberen oder unteren Teile oder schließlich auch in der Mitte des Feuerungsbettes. Die Gebläsezufuhr findet von unten nach oben, von oben nach unten oder quer durch das Feuerungsbett gerichtet statt oder folgt schließlich auch Wegen, welche eine Vereinigung der verschiedenen Luftströmungsrichtungen bilden. Der Dampf wird in getrennt gefeuerten Kesseln, in Verdampfern, die durch die abziehenden Gase geheizt werden, oder in Vorrichtungen erzeugt, deren Erwärmung teilweise durch die abziehenden Gase und teilweise durch ausgestrahlte oder abgeleitete Wärme aus den Feuerungsbetten erzielt wird. Die Vermischung mit der Gebläseluft erfolgt in Befeuchtungsapparaten durch mechanische Meßvorrichtungen oder in Gebläsen mit Dampfeinspritz. Verschiedene Feuerungsbetten ruhen auf Rosten, andere auf fester Grundfläche und andere wieder teils auf Rosten und teils auf festen Grundflächen. Die Roste sind zum Teil für ein Abschütteln der Asche beweglich angeordnet, andere wieder fest eingebaut. Die Feuerungsbetten werden teilweise zur Erzielung einer größeren Dichte von Hand bedient, teilweise mit mechanischen Schürvorrichtungen versehen. Bei einigen Feuerungsbetten werden die flüchtigen Bestandteile in dem Zustande beigemischt, wie sie aus der Abscheidung des vergasten Kohlenstoffes abgeschieden sind. In anderen Fällen dagegen wird aller flüchtiger Stoff vollkommen verbrannt und mit der Gebläseluft durch das Feuerungsbett getrieben. Wieder in anderen Fällen erfolgt eine teilweise Verbrennung und eine teilweise Röstung der flüchtigen Teile, um durch die letzteren wasserkohlenstoffhaltige Dämpfe zu zerlegen. Teilweise wird in dem Feuerungsbett ein den Druckgrad der Außenluft übersteigender Luftdruckgehalt erzeugt, während bei anderen Ausführungen eine Luftleere gewählt ist. In keinem Falle jedoch ließ sich ein in der Zusammensetzung gleichmäßiges Gas, wie solches wünschenswert ist, erzielen, und gleichfalls war es noch nicht möglich, eine große Anzahl verschiedener Brennstoffe mit gleicher Leichtigkeit zu verwenden, da die Behandlung einiger dieser Brennstoffe infolge der Unzuverlässigkeit hinsichtlich der Gasbeschaffenheit und der Wartungskosten eine Verwendung überhaupt unmöglich machte.

Obgleich nun, vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, ein jeder Brennstoff vollkommen unter einer Erzeugung eines gleichmäßigen Ertrages verbrannt werden könnte, sofern der Gaserzeuger für eine sachgemäße Durchführung der günstigsten Umwandlungsvorgänge richtig gebaut ist, ist der hier zutage liegende Mangel hauptsächlich auf das Fehlen guter Normalwerte von praktisch erprobten, erstklassigen Gaserzeugerbauarten oder, sofern solche Normalwerte verfügbar waren, auf ein Fehlen entsprechender Vervollkommnungen, welche mit nicht unbeträchtlichen Unkosten verbunden sind, zurückzuführen. Als schwerwiegendster Grund für die mangelhafte Vervollkommnung der Gaserzeuger im Vergleich mit der chemischen Möglichkeit für eine Erzeugung eines erstklassig gleichmäßigen Gases ist in der überschnellen Befriedigung der ausführenden Werke zu suchen, da diese bereits vollkommen beruhigt sind, wenn irgendeine beliebige Gasart, und sei es auch unter den erdenklichsten Anständen bei der Gaserzeugerwartung, erzielt wird. Das Bedenkliche dieses eigenartigen Verhaltens wird erst in das rechte Licht gesetzt werden, wenn die wirklichen Gründe für den verschiedenartigen Ausfall des Gases klar erwiesen sind.

Verschiedene Gründe für die unvollkommene Durchführung der grundlegenden Arbeitsvorgänge in Gaserzeugern, wie solche praktisch verwendet worden sind, sind bereits bekannt, während für weitere Gründe erst noch umfangreiche, sorgfältige Ermittlungen in Frage kommen. Die auftretenden Beeinträchtigungen bei der Gaserzeugung lassen sich folgendermaßen zusammenstellen: 1. Mängel, welche infolge eines nicht gleichmäßigen Verhältnisses des Luftgehaltes zu dem Dampfgehalt, bezogen auf die Gewichtseinheit in den Gebläsen, zurückzuführen sind; 2. Anstände infolge der in den Kohlen enthaltenen flüchtigen Bestandteile, welche auf die Art der Kohlenzufuhr und die Verkokungseigenschaften einen Einfluß ausüben; 3. Anstände infolge mangelnder Gleichmäßig- und Gleichförmigkeit des Feuerungsbettes und des durch dieses gehenden Gasstromes und 4. Anstände infolge der Ansammlung und schwierigen Beseitigung von Aschen und Klinkerbildungen.

(Fortsetzung folgt.) [4/5]

Zur Aufstellung von Wärmebilanzen.

Von W. Hassenstein †, Begründer der „Feuerungstechnik",
bearbeitet nach hinterlassenen Notizen und ergänzt von Dipl.-Ing. de Grahl, Zehlendorf-West.

(Schluß von Seite 341.)

Wirkungsgrad der Anlage.

Bezeichnet:

η den Wirkungsgrad der Anlage,
W_r das Gewicht des verdampften Vorwärmer- bzw. Kesselspeisewassers in kg, umgerechnet auf Wasser von 0° C und trocken gesättigten Dampf von 100° C und 760 mm QS,
K das Gewicht des verheizten Brennstoffes in kg,

so gilt bekanntlich unter Benutzung des von R. Mollier angegebenen Wertes 639,7 WE/kg für die Wärme trocken gesättigten Dampfes

$$\eta = 100 \cdot \frac{639{,}7\, W_r}{K \cdot (H_b)_u}. \tag{II}$$

Abwärmeverlust q_f.

(Verlust durch fühlbare Wärme.)

aq_b, das mechanisch gebundene und durch vollkommene Verbrennung des Wasserstoffs im Brennstoff entstehende Wasser, wird aus der Elementarzusammensetzung des Brennstoffs berechnet zu

$$aq_b = \frac{9\,H + Aq}{100},$$

wenn bezeichnen:

H den Wasserstoff des Brennstoffs in Gew.-%,
Aq das mechanisch gebundene Wasser des Brennstoffs in Gew.-%.

Die außer der im Brennstoff chemisch gebundenen Wärme der Feuerung zugeführte Wärme Q_z ergibt sich aus folgendem:

Es war

$$Q_z = L + D_l - 600\, w_l + L_n + D_{ln} - 600\, w_{ln} + B + D_d,$$

und es bezeichne ferner:

t die Temperatur in ° C der in die Feuerung eintretenden, möglichen Falles vorgewärmten Verbrennungsluft;
$(c_l)_t$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 cbm trockner Luft (vgl. das anfangs über L Gesagte) für das Temperaturintervall von 0° bis t° C;
τ die Temperatur in ° C der durch Fugen und Undichtigkeiten in die Feuerzüge eindringenden „Nebenluft";
$(c_l)_\tau$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 cbm trockner „Nebenluft" für das Temperaturintervall von 0° bis t° C;
τ_b die Temperatur des der Feuerung zugeführten Brennstoffs;

Digitized by Google

c_b die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 kg des festen oder flüssigen Brennstoffs für das Temperatur-Intervall von 0 bis τ_b;
d — wie bekannt — den auf 1 kg Brennstoff in die Feuerung eingeblasenen Wasserdampf in kg;
i_d dessen Wärmeinhalt, von Wasser von 0° an gerechnet;
w_{ln} — wie bekannt — den Wasserdampfgehalt der auf 1 kg Brennstoff in die Feuerung eindringenden „Nebenluft";
$(c_w)_\tau$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 cbm Wasserdampf der „Nebenluft";
w_l — wie bekannt — den Wasserdampfgehalt der auf 1 kg Brennstoff in die Feuerung eintretenden Verbrennungsluft;
$(c_w)_t$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 cbm Wasserdampf der Verbrennungsluft;
V_l der Rauminhalt auf 1 kg Brennstoff der in die Feuerung eintretenden, möglichenfalls vorgewärmten Verbrennungsluft in cbm;
V_{ln} der Rauminhalt der „Nebenluft" in cbm.

Die Menge der vorgewärmten Luft muß in jedem Falle direkt durch Messung bestimmt werden, da sonst beim Abschlacken usw. Verhältnisse eintreten, denen nicht mehr Rechnung getragen werden kann.

Es ist nun der Wärmeinhalt der in die Feuerung eintretenden Verbrennungsluft

$$L = V_l\,(c_l)_t \cdot t \tag{1}$$

und der in die Feuerzüge eindringenden Nebenluft

$$L_n = V_{ln}\,(c_l)_\tau \cdot \tau \tag{2}$$

Der Wärmeinhalt von 1 kg des Brennstoffs ist

$$B = c_b \cdot \tau_b . \tag{3}$$

und derjenige des auf 1 kg Brennstoff eingeblasenen Wasserdampfes

$$D_d = i_d \cdot d . \tag{4}$$

Ferner gilt, da der Dampfteildruck in den Abgasen kleiner als 1 at absolut ist, bei den für Abgase von Dampfkesseln und Vorwärmern in Betracht kommenden Temperaturen über 150°

$$D_l - 600\,w_l = w_l (c_w)_t \cdot t \tag{5}$$

und

$$D_{ln} - 600\,w_{ln} = w_{ln} \cdot (c_w)_\tau \cdot \tau . \tag{6}$$

Führt man die auf den rechten Seiten der vorstehenden 6 Gleichungen stehenden Ausdrücke in die Gleichung für Q_z ein, so ergibt sich

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_z = [V_l \cdot (c_l)_t + w_l \cdot (c_w)_t] \cdot t + [V_{ln}\,(c_l)_\tau + w_{ln}(c_w)_\tau] \cdot \tau \\ \quad + c_b \cdot \tau_b + i_d \cdot d . \end{array} \right. \tag{7}$$

Für den Sonderfall, daß die Luft nicht vorgewärmt ist, gilt

$$Q_z = [(V_l + V_{ln})(c_l)_\tau + (w_l + w_{ln})(c_w)_\tau] \cdot \tau + c_b \cdot \tau_b + i_d \cdot d . \tag{7a}$$

Da die Menge der in die Feuerung eingeführten Verbrennungsluft gewöhnlich nicht durch Messung festgestellt wird und die Menge der in die Feuerung eindringenden Nebenluft auf diesem Wege überhaupt nicht bestimmt werden kann, so sind sie aus dem bei der Analyse des Brennstoffs erhaltenen Ergebnisse zu berechnen. Für den Fall, daß Verbrennungsluft und Nebenluft gleiche Temperatur haben, brauchen die Heizgase nur an einer Stelle und zwar dort, wo sie die Anlage verlassen — vor dem Schieber nach dem Kessel zu — analysiert zu werden. Sind die Temperaturen jedoch verschieden, beispielsweise bei Vorwärmung der Luft, so vermag man die Menge der Nebenluft nur dadurch zu bestimmen, daß man die Heizgase außerdem noch dort, wo die Verbrennungsreaktion gerade beendigt ist, also an der Flammenspitze untersucht. Bei Flammrohrkesseln können die Heizgase auch am Ende des Flammenrohres analysiert werden, da auf dem Wege vom Rost bis dahin keine Nebenluft eindringen kann. Die Wahl der richtigen Stelle verursacht bei Wasserrohr- und Rauchrohrkesseln häufig Schwierigkeiten, zumal wenn die Verbrennungsreaktion durch Abkühlung unterbrochen worden ist. Bei solchen Kesseln ist durch sorgfältiges Verschmieren sämtlicher Undichtigkeiten auf dem Wege zwischen Rost und Entnahmestelle der Heizgase die Menge der eindringenden Nebenluft soweit als möglich zu verringern; wird als Temperatur dieser auf dem Wege zwischen Rost und Gasentnahmestelle eingedrungenen Nebenluft die der vorgewärmten Verbrennungsluft angenommen, wird der Verlust durch fühlbare Wärme der Abgase zu niedrig berechnet. Da bei großen Feuerzügen die Heizgase dort, wo die Verbrennungsreaktion gerade beendigt ist, noch nicht genügend durcheinandergemischt sind, muß man zur Erlangung einer brauchbaren Durchschnittsprobe sich einer besonderen Vorrichtung, etwa des Probenehmens von Scheurer-Kestner bedienen.

Bei der Berechnung der Luftmengen geht man von dem Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes aus, der in Beziehung zu dem Kohlenstoffgehalt der Abgase gebracht wird. Da jedoch sämtlicher Kohlenstoff des Brennstoffes an der Verbrennung selten teilnimmt, vielmehr ein Teil, der beim Ausbringen der Rückstände (fester Brennstoffe) mit entfernt wird, unverbrannt bleibt, kommt zum Berechnen des Volumens der Abgase sowie desjenigen der nicht vorgewärmten Luft nicht der Kohlenstoffgehalt des ursprünglichen Brennstoffes in Betracht, sondern ein durch Abzug des Kohlenstoffverlustes durch die Rückstände „berichtigter" Kohlenstoff.

Die festen und flüssigen Brennstoffe bestehen vorwiegend aus Kohlenstoff und Wasserstoff neben mehr oder weniger Sauerstoff. Die festen Brennstoffe enthalten noch mineralische Bestandteile (Asche) und Wasser, außerdem in geringen Mengen Schwefel und Stickstoffgehalt.

Es werde bezeichnet die durchschnittliche elementare Zusammensetzung des verheizten Brennstoffes in Gewichtshundertteilen an:

Kohlenstoff mit C	Stickstoff mit N
Wasserstoff mit H	Schwefel (flüchtig) mit S
Sauerstoff mit O	Feuchtigkeit mit Aq
Rückständen mit Rck.	

Um die Zusammensetzung der wirklich verbrannten Brennstoffmengen zu erhalten, muß man von den Hundertteilen des verheizten Brennstoffs an C, H, O, N, S die in den Rückständen verbleibenden Anteile dieser Elemente abziehen.[1]) Die so berechneten Hundertteile des „berichtigten" Brennstoffes sollen mit C′, H′, O′, N′, S′ bezeichnet werden.

Die bei der vollkommenen Verbrennung in Feuerungen entstehenden Heizgase setzen sich im wesentlichen aus Kohlensäure (CO_2), Sauerstoff (O_2) und Stickstoff (N_2) zusammen; außerdem befinden sich in ihnen geringe Mengen schweflige Säure (SO_2) und Schwefelsäure (SO_3), wenn der Brennstoff flüchtigen Schwefel enthält. Die Verbrennung insbesondere fester bituminöser Brennstoffe ist jedoch selten vollkommen, so daß den Abgasen in mehr oder weniger großen Mengen auch unvollkommen verbrannte Bestandteile, gasförmige: Kohlenoxyd (CO), Wasserstoff (H_2), Methan (CH_4), wohl auch Äthylen (C_2H_4), bei gewöhnlicher Temperatur flüssige: gewisse schwere, mehr oder minder veränderte Kohlenwasserstoffe (Teer), sowie feste: Flugasche und Ruß beigemischt sind.

Es werde bezeichnet die durchschnittliche Zusammensetzung der Abgase in Raumhundertteilen an:

[1]) Da in dem Orsat mit CO_2 auch SO_2 absorbiert wird, bedarf unter Umständen die Gasanalyse nach Heentschel (Z. f. Dampfk. u. M. 1910, S. 135) der Berichtigung. Der Schwefelgehalt der Kohle ist durch FeS gebunden. Bei hoher Erwärmung wird S frei und zwar

$$FeS_2 = FeS + S ;$$

FeS bleibt in den Schlacken; wirft man diese in glühendem Zustande ins Wasser, wird SO_2 frei und zwar nach

$$3Fe + 4H_2O + 6O = Fe_3O_4 \text{ (Hammerschlag)} + 3SO_2 + 4H .$$

Digitized by Google

CO_2 mit k_1 bzw. k_1' — CO mit k_2 bzw. k_2'
O_2 mit o bzw. o' — H_2 mit h bzw. h'
N_2 mit n bzw. n' — CH_4 mit ch_4 bzw. ch_4'
C_2H_4 mit c_2h_4 bzw. c_2h_4',

ferner Kohlenstoff des Rußes und Teeres und Flugbrennstoffes[1]) in Gramm auf 1 cbm mit k_3 bzw. k_3'.

Es ist also:

$$k_1 + k_2 + ch_4 + c_2h_4 + o + n = 100. \tag{8}$$

Das Volumen der Heizgase ergibt sich dann aus dem bekannten, leicht ableitbaren Ansatze

$$V_g = \frac{C'}{0{,}536\left(k_1 + k_2 + ch_4 + 2c_2h_4 + \frac{k_3}{5{,}36}\right)} \tag{9}$$

bzw.

$$V_g' = \frac{C'}{0{,}536\left((k_1' + k_2' + ch_4' + 2c_2h_4' + \frac{k_3'}{5{,}36}\right)}.$$

Bei vollkommener Verbrennung gehen diese Formeln über in

$$V_g = \frac{C'}{0{,}536\,k_1} \quad \text{bzw.} \quad V_g' = \frac{C'}{0{,}536\,k_1'}. \tag{9a}$$

Für flüssige Brennstoffe schreibt sich dieser Ausdruck, da jene Rückstände in wesentlichen Mengen nicht hinterlassen,

$$V_g = \frac{C}{0{,}536\,k_1}. \tag{10}$$

Das Volumen der auf 1 kg Brennstoff in die Feuerung eindringenden Nebenluft ist

$$V_{ln} = V_g - V_g' = V_g\left(1 - \frac{k_1}{k_1'}\right). \tag{11}$$

Das Volumen der auf 1 kg Brennstoff in die Feuerung eingeführten Verbrennungsluft beträgt, wenn mit $s_n = 1{,}25$ das Gewicht in kg von 1 cbm Stickstoff bezeichnet wird,

$$V_l = V_g \cdot \frac{n}{79{,}1} - \frac{N'}{79{,}1 \cdot s_n} - V_g\left(1 - \frac{k_1}{k_1'}\right) \tag{12}$$
$$= V_g\left(\frac{n}{79{,}1} + \frac{k_1}{k_1'} - 1\right) - \frac{N'}{79{,}1\,s_n}.$$

Für den Sonderfall, daß die Luft nicht vorgewärmt, daß also $t = \tau$ ist, gilt

$$V_l + V_{ln} = V_g \cdot \frac{n}{79{,}1} - \frac{N'}{79{,}1\,s_n}. \tag{12a}$$

Bei der vollkommenen Verbrennung von 1 kg Brennstoff mit V_l cbm Luft enthalten die Verbrennungserzeugnisse (außer Wasserdampf infolge Verbrennung des Wasserstoffs und Verdampfung des mechanisch gebundenen Wassers, sog. Feuchtigkeit)

$\frac{22{,}4}{12} \cdot \frac{C}{100}$ cbm Kohlensäure (CO_2)

$\frac{22{,}4}{32{,}06} \cdot \frac{S}{100}$ cbm schweflige Säure (SO_2),

$V_l \frac{20{,}9}{100} - \left(\frac{22{,}4}{12} \cdot \frac{C}{100} + \frac{22{,}4}{32{,}06} \cdot \frac{S}{100} + \frac{22{,}4}{2 \cdot 2{,}016} \cdot \frac{H - \frac{O}{8}}{100}\right)$ cbm Sauerstoff (O_2)

und

$V_l \cdot \frac{79{,}9}{100} + \frac{N}{100\,s_n}$ Stickstoff (N_2).

[1]) Da die gesonderte Ermittlung des Flugbrennstoffes praktisch nicht in Frage kommt, dieser vielmehr nur mit dem Ruß und Teer gemeinsam bestimmt werden kann, ist es nicht möglich, ihn den Rückständen, zu denen der Flugbrennstoff — streng genommen — gehört, zuzuzählen. Die Ableitungen tragen dem Rechnung, obgleich der Einfluß des Flugbrennstoffes auf die analytischen Ermittlungen verschwindend gering ist.

Das Gesamtvolumen der trockenen Verbrennungsgase auf 1 kg Brennstoff beträgt dann in cbm

$$V_v = V_l + \frac{N}{100\,s_n} - \frac{22{,}4}{2 \cdot 2{,}016} \cdot \frac{H - \frac{O}{8}}{100}.$$

Setzt man hierin für V_l den oben abgeleiteten Ausdruck, so ergibt sich:

$$V_v = V_g \cdot \frac{n}{79{,}1} - \frac{N'}{79{,}1\,s_n} + \frac{N}{100\,s_n} - \frac{22{,}4}{2 \cdot 2{,}016} \cdot \frac{H - \frac{O}{8}}{100}. \tag{13}$$

Mit vollständig genügender Genauigkeit kann hierin die Differenz

$$\frac{N}{100\,s_n} - \frac{N'}{79{,}1\,s_n}$$

vernachlässigt werden, da der Stickstoffgehalt fester Brennstoffe nur sehr gering ist und im Mittel $N = 1{,}5$ Gew.-% nicht überschreitet. Dies ist um so eher zulässig, als gewöhnlich aus einem relativ großen Teil des elementaren Stickstoffs im Brennstoff Ammoniumsulfat und andere Stickstoffverbindungen entstehen. Es ist also auch:

$$V_v = V_g \cdot \frac{n}{79{,}1} - \frac{22{,}4}{2 \cdot 2{,}016} \cdot \frac{H - \frac{O}{8}}{100}. \tag{13a}$$

In der Gleichung 7) kommen ferner w_l und w_{ln} für den Wasserdampf vor. Mit „Wasserdampf" schlechthin ist im folgenden, wenn sich nicht aus dem Zusammenhange ein bestimmter Sinn ergibt, ein rein stofflicher Begriff verbunden, der alle Zustände vom flüssigen Wasser (nasser Wasserdampf von dem spezifischen Dampfgehalt o) an bis zu überhitztem Wasserdampf umfaßt. $(w_l)_1$ und $(w_l')_1$ ist der in 1 cbm der trocknen, nicht vorgewärmten bzw. vorgewärmten Verbrennungsluft enthaltene Wasserdampf und wird entweder durch entsprechende Untersuchung einer Luftprobe oder in beiden Fällen durch Feststellung der möglichen, verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte der nicht vorgewärmten Luft erhalten. Dabei wählt man am einfachsten den Weg über die mittels Psychrometer oder Hygrometer ermittelte relative Feuchtigkeit der Luft. Werden außerdem Temperatur und Druck (Barometerstand) der Luft vor ihrem Eintritt in die Feuerung bzw. falls die Luft vorgewärmt wird, vor Eintritt in den Vorwärmer gemessen, so ist man in der Lage, die Berechnung des Wasserdampfgehaltes der Verbrennungsluft, bezogen auf 1 cbm trockner Luft unter Normalbedingungen (0°, 760 mm) mit der leicht ableitbaren Formel vorzunehmen

$$f = \frac{\varphi}{100} \cdot \frac{760\,(273 + t')}{\left(B - \frac{\varphi}{100} \cdot e\right) \cdot 273} \cdot \gamma,$$

wenn bezeichnet:

- f den Wasserdampfgehalt in kg der Verbrennungsluft, bezogen auf 1 cbm in trocknem Zustande unter Normalbedingungen (0°, 760 mm);
- t' die Temperatur der Verbrennungsluft vor ihrer Vorwärmung in °C;
- e die Spannung trocken gesättigten Wasserdampfes bei der Temperatur t in mm QS von 0°;
- γ das Raumgewicht trocken gesättigten Wasserdampfes bei der Temperatur t in kg/cbm;
- B den Druck der feuchten Luft (Barometerstand) bei der Temperatur $t°$ in mm QS von 0°;
- φ den relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei der Temperatur $t°$ in %.

Es ist nun

$$w_l = V_l \cdot f,$$

also nach Einführung des Ausdruckes für f

$$w_l = V_l \cdot \frac{\varphi}{100} \cdot \frac{760\,(273 + t')}{\left(B - \frac{\varphi}{100} \cdot e\right) \cdot 273} \cdot \gamma. \tag{14}$$

Digitized by Google

Entsprechend ist, wenn die auf die Nebenluft sich beziehenden vorstehenden Zeichen mit einem Index „n" versehen werden,

$$f_n = \frac{\varphi_n}{100} \cdot \frac{760(273 + t'_n)}{\left(B_n - \frac{\varphi_n}{100} \cdot e_n\right) \cdot 273} \cdot \gamma_n$$

und wegen $w_{ln} = V_{ln} \cdot f_n$

$$(15) \qquad w_{ln} = V_{ln} \cdot \frac{\varphi_n}{100} \cdot \frac{760(273 + t'_n)}{\left(B_n - \frac{\varphi_n}{100} \cdot e_n\right) \cdot 273} \cdot \gamma_n .$$

Mit den Gleichungen 8) bis 15) kann dann Q_s berechnet werden. Es bleibt also nur noch übrig, für die in der Summe

$$G + D_g - 600\, w_g + U_2 + R_2$$

enthaltenen einzelnen Glieder rechnerische Ausdrücke zu bilden

G, die freie Wärme in WE, von 0° ab gerechnet, der auf 1 kg Brennstoff bezogenen trocknen Abgase, berechnet sich, wenn bezeichnen:

T die Temperatur der Abgase in ° C,

$(c_p)_g$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 cbm der trocknen Abgase für den Temperaturbereich von 0° bis T°,

zu

$$(16) \qquad G = V_g (c_p)_g \cdot T.$$

Für $D_g - 600\, w_g$, die Verdampfungswärme des mit den Abgasen die Anlage verlassenden Wasserdampfes, deren Menge auf 1 kg Brennstoff ist, läßt sich in sehr großer Annäherung setzen, da der Dampfteildruck in den Abgasen kleiner als 1 at ist:

$$(17) \qquad D_g - 600\, w_g = w_g (c_p)'_w \cdot T,$$

wenn mit $(c_p)'w$ die mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck von 1 kg Wasserdampf (im reinen Gaszustande) für das Temperaturintervall von 0° C bis T° C bezeichnet wird. Wenn die Formel auch nicht theoretisch genau ist, so gilt sie doch mit in der Regel praktisch brauchbarer Annäherung. Man könnte auch mit diesem Ausdruck von vornherein den Zustand des Dampfes durch Berechnung des spezifischen Dampfgehaltes bestimmen. Der Dampf wäre dann überhitzt, trocken gesättigt oder naß, je nachdem das Ergebnis > 1, $= 1$ oder < 1 ausfiele, jedoch hätte man in dem ersten Falle nachträglich mit der Formel den entsprechenden Sättigungsdruck des Dampfes zu bestimmen, damit seine Kenntnis oder die der entsprechenden Sättigung, zum mindesten dann, wenn er über 0,5 at liegt, bei der Berechnung des Wärmeinhaltes auf bekannte Weise Berücksichtigung finden könnte. In einem Gemisch von Gasen und Wasserdampf vermag nach den Eigenschaften des Dampfes der Teildruck von Wasserdampf nie einen bestimmten Höchstwert zu überschreiten. Dieser ist allein von der Temperatur des Dampfes abhängig und steigt mit ihr. Die Beziehung zwischen beiden vermag man aus den bekannten Tabellen für trocken gesättigten Dampf zu entnehmen. Für freie Luft, also auch die Abgase von Dampfkessel-Feuerungen u. dgl., sofern diese mit natürlichem Zug oder künstlichem Saugzug arbeiten, liegt der Gesamtdruck des Gasdampfgemisches in unserer Höhe unter etwa 780 mm.

Der Wasserdampfgehalt $(w_g)_1$ der trocknen Abgase kann zwar genau genug durch entsprechende Untersuchung einer Durchschnittsprobe der Abgase unmittelbar ermittelt werden, der Einfachheit halber zieht man jedoch wohl die rechnerische Bestimmung vor. Es ist nach Vorhergehendem

$$(18) \qquad w_g = a q_b + w_l + w_{ln} + d - (a q_g + a q_u + a q_r)$$

und

$$(19) \quad w_g = \frac{(w_g)_1}{1000} \cdot V_g ; \qquad (20) \quad w_l = [(w_l)_1 + (w'_l)_1] \cdot V_g .$$

Ferner gelten die leicht ableitbaren folgenden Ansätze:

Das Verbrennungswasser und mechanisch gebundene Wasser von 1 kg des Brennstoffes ergab sich zu

$$(21) \qquad a q_b = \frac{9H + Aq}{100}$$

Das Verbrennungswasser der von 1 kg Brennstoff gebildeten Rückstände und des Flugbrennstoffes erhält man zu

$$(22) \qquad a q_r = \frac{9 H_r}{100},$$

wenn H_r den Wasserstoffgehalt der Rückstände des ursprünglichen Brennstoffes bezeichnet (in Gew.-%). Ferner ist

$$(23) \qquad a q_u = V_g \cdot \frac{9 H_u}{100},$$

wenn H_u den Wasserstoffgehalt in Gew.-% bezeichnet, der sich in 1 cbm trockener Gase, im Flugbrennstoff, Ruß und Teer befindet.

Das Verbrennungswasser in kg der aus 1 kg Brennstoff entstehenden Abgase berechnet sich aus der Zusammensetzung der unvollkommen verbrannten Gase mittels der leicht ableitbaren Beziehung

$$(24) \qquad a q_g = \frac{0{,}805}{100} V_g [h + 2(c h_4 + c_2 h_4)]$$

d das Gewicht des besonders in die Feuerung eingeführten Wasserdampfes, kann nur durch Messung ermittelt werden. Dies kann durch Dampfgeschwindigkeitsmessung oder Speisewasserwägung geschehen. Der letztere Weg ist nur gangbar, wenn der Dampf in einem besonderen Kessel erzeugt wird;

U_2 die freie Wärme der in den Abgasen enthaltenen Flugasche des Rußes und Teeres, kann wegen ihrer geringen Größe vollkommen vernachlässigt werden. Berechnet wird sie mit der Formel

$$(25) \qquad U_2 = V_g \cdot k_3 \cdot c_u \cdot T ;$$

R_2 die freie Wärme der Rückstände, kann bei hohem Schlackengehalt erfahrungsgemäß bis etwa 1% des Heizwertes betragen, so daß dann die Ermittlung des durch Ausziehen der Asche und Schlacke bedingten Verlustes für die Aufstellung der Wärmebilanz nicht vernachlässigt werden darf. Bezeichnet:

$(R_2)_A$ und $(R_2)_S$ die Aschen- bzw. Schlackenwärme,
T_A und T_S die zugehörigen Temperaturen,
G_A und G_S die zugehörigen Gewichte,
c_A und c_S die zugehörigen spezifischen Wärmen,

so gilt

$$(26) \quad (R_2)_A = \frac{G_A}{K} \cdot c_A \cdot T_A \quad \text{und} \quad (27) \quad (R_2)_S = \frac{G_S}{K} \cdot c_S \cdot T_S .$$

Eine Näherungsformel für den Abwärmeverlust hier abzuleiten, würde aus dem Rahmen dieses Aufsatzes fallen. Da solche aber in der Praxis sehr begehrt sind und da ferner die bekannte und beliebte Siegertsche Formel $q_f = 0{,}65 \frac{T - t}{t_m}$ nur eine auf Steinkohle unter etwa 10% Wasser bei vollkommener Verbrennung beschränkte Gültigkeit hat, so sei auf die Arbeiten des Verfassers verwiesen. Obgleich diese Formel in vielen Fällen praktisch brauchbare Ergebnisse liefert, sollte man der Sicherheit halber bei solchen Verdampfungsversuchen, wo alle oder die wichtigsten Unterlagen für genauere Formeln zur Verfügung stehen, eine von diesen zur Berechnung des Abwärmeverlustes verwenden. Durch die damit verbundene selten beträchtliche rechnerische Mehrarbeit erspart man sich manchmal unangenehme Überraschungen.

* * *

Der dritte Wärmebilanzposten der Gleichungen Ia bis Id, der den Wärmeverlust q_u durch die unverbrannten Bestand-

Digitized by Google

teile in den Abgasen darstellt, ist, da der Heizwert h_g von 1 cbm der trocknen Abgase nach der bekannten Formel

$$h_g = 30{,}5\,k_2 + 25{,}7\,h + 85{,}1\,c h_4 + 141\,c_2 h_4$$

berechnet werden kann,

$$(q_u)_g = 100 \cdot \frac{V_g(30{,}5\,k_2 + 25{,}7\,h + 85{,}1\,c h_4 + 141\,c_2 h_4)}{(H_b)_u}.$$

Weiter ist der Wärmeverlust durch Ruß und Teer der Abgase

$$q_u = \frac{U_1}{H_W},$$

wenn die brennbaren Bestandteile im Ruß und Teer als Kohlenstoff aufgefaßt werden und ihr Heizwert somit zu 8100 WE angenommen wird.

$$\text{(III)} \qquad q_u = 100 \cdot \frac{V_g \cdot k_3 \cdot 8{,}1}{(H_b)_u}.$$

Der Wärmeverlust durch Unverbranntes in den Rückständen

$$q_r = 100 \cdot \frac{R_1}{H_W}$$

wird, da die Schlacke und Asche gesondert untersucht werden, zweckmäßig zerlegt in einen Wärmeverlust durch Unverbranntes in den Schlacken q'_r und einen Wärmeverlust durch Unverbranntes in der Asche q''_r. Es ist dann

$$q'_r = 100\,\frac{G'_r \cdot H'_{br}}{K \cdot (H_b)_u} \quad \text{und} \quad q''_r = 100\,\frac{G''_r\,H_{br}}{K \cdot (H_b)_u},$$

wenn bezeichnet

K, wie bekannt, das Gewicht des verheizten Brennstoffs in kg,

$(H_b)_u$, wie bekannt, den Heizwert des verheizten Brennstoffs in WE,

G'_r das Gewicht der Schlacken in kg,

G''_r das Gewicht der Asche in kg,

H'_{br} den Heizwert der Schlacken in WE/kg,

H''_{br} den Heizwert der Asche in WE/kg.

Im Falle der Heizwert der Schlacken und Asche nicht auf kalorimetrischem Wege ermittelt wird, läßt sich der Wärmeverlust aus dem Gewicht der Schlacken und Asche und ihrem Gehalt an brennbarer Substanz U'_r bzw. U''_r in Gew.-%, die mit genügender Annäherung als Kohlenstoff aufgefaßt werden kann, nach der Formel berechnen

$$\text{(IVa)} \qquad q'_r = U'_r \cdot \frac{G'_r}{K} \cdot \frac{8100}{(H_b)_u},$$

$$\text{(IVb)} \qquad q''_r = U''_r \cdot \frac{G''_r}{K} \cdot \frac{8100}{(H_b)_u}.$$

Den letzten Bilanzposten der Gleichungen Ia bis Id, der die durch Berührung und Strahlung von der Anlage an die Umgebung verlustbar übertragene Wärme ausdrückt,

$$q_s = 100 \cdot \frac{S}{(H_b)_u},$$

erhält man auf unmittelbarem Wege durch Subtraktion der Summe der Ergebnisse der Gleichungen II, III, IVa bzw. IVb und für q_f von 100.

Mit den Wärmeverlusten pflegt man die Größe des Luftüberschusses der Verbrennung anzugeben. Eine Formel für dessen Berechnung ist vom Verfasser abgeleitet und kritisch gewürdigt. Es sei auf diese verwiesen.

Da die Erläuterung sämtlicher vorstehend aufgestellten Formeln an Hand von Zahlenbeispielen viel Raum beanspruchen würde und außerdem nach eingehendem Studium der Aufstellung der Formeln keinerlei Schwierigkeiten bereiten dürfte, möge davon an dieser Stelle abgesehen werden. [115]

Wirtschaftliche Grenzen der Vergasung minderwertiger Brennstoffe.

Von Regierungsbaumeister a. D. Bartel.

Wenn auch die nachstehenden Ausführungen sich nicht mit der Auffassung der Schriftleitung decken, so erscheint es doch angebracht, auch andere wissenschaftliche Meinungen zum Worte gelangen zu lassen, besonders, wenn der vorliegende Aufsatz zu einer ausgedehnten, anregenden Auseinandersetzung und damit zur Klärung der hochwichtigen Frage Veranlassung geben wird.

Die Schriftleitung.

Die Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe, vor allem der Abfälle des Kohlenbergbaues, der grubenfeuchten Förderbraunkohle und des Torfs gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Die Vergasung dieser Materialien ist schon häufig versucht worden, und es sind Gasgeneratoren gebaut worden, die verhältnismäßig gute Resultate erzielt haben, trotz des für den Betrieb der Generatoren sehr ungünstigen Wasser- und Teergehaltes.

Bei den Versuchen, Generatoren für diese minderwertigen Brennstoffe zu bauen, war hauptsächlich der Gedanke ausschlaggebend, gleichzeitig die Nebenprodukte, wie schwefelsaures Ammoniak, Methylalkohol, Essigsäure und die sonstigen Nebenprodukte des Teeres zu gewinnen.

Die Verwendung der Gasgeneratoren für Hüttenwerke und vor allem für chemische Fabriken der keramischen Industrie hat zurzeit große Bedeutung erlangt. In die Kraftwerke hat der Gasgenerator bis jetzt nur in geringem Masse Eingang gefunden, und zwar auch nur in Anlagen älteren Datums. Für die modernen Großkraftwerke ist er nicht geeignet, und es wäre gerade dieses Gebiet ein Betätigungsfeld, die Nebenprodukte zu gewinnen und die Nutzung der Brennstoffe auf das höchste zu treiben.

Die Erzeugung elektrischen Stromes zur Versorgung ganzer Gebiete schreitet immer weiter vorwärts, und die Zeit ist nicht mehr fern, wo jeder Gutshof, jede Gemeinde elektrisches Licht und Strom für Kraftbetriebe haben wird. Daß die allgemeine Verwendung der elektrischen Energie ein dauerndes Fallen der Strompreise zeitigen und dadurch eine ständige Steigerung der Nachfrage verursachen wird, ist schon jetzt vorauszusehen.

Es hat sich nun leider herausgestellt, daß Gasgenerator und Gasmaschine bei den modernen Großkraftwerken in absehbarer Zeit kaum Eingang finden werden.

Es ist möglich, mit dem Sauggasgenerator und der Gasmaschine eine Ausnutzung des Brennstoffes zu erzielen, die bis auf 24 v. H. steigen kann. Mit unseren modernsten Dampfturbinen und Verfeuerung des Brennstoffes unter Kesseln, sind wir in der Lage, Wirkungsgrade von 20 v. H. zu erzielen. Der Unterschied zwischen beiden Arten des Kraftbetriebes ist immerhin beträchtlich. Leider ist es eine bekannte Tatsache, daß die wirtschaftlich günstigste Lösung sich nicht immer mit der wissenschaftlich und technisch einwandfreiesten deckt.

Weshalb der Gasgenerator für große Kraftwerke ungeeignet ist, liegt hauptsächlich darin, daß die Gasmaschine nur für eine begrenzte Leistung, etwa bis zu 5000 PS oder 3500 KW gebaut werden kann. Wir sind zurzeit bei den Dampfturbinensätzen bereits bis auf 40 000 PS in einer Maschine angekommen. Die Ursache, weshalb bei der Gasmaschine die Leistung begrenzt ist, liegt vor allem in der Bauart selbst, die Ausnutzung des Brennstoffes geschieht im Zylinder und die Übertragung der Kolbenkraft durch ein Kurbelgetriebe auf die elektrischen Maschinen. Als Umdrehungszahl kommt für unsere Großgasmaschinen 87—94

Digitized by Google

in Frage, die natürlich im Gegensatz zu den Umdrehungszahlen der Dampfturbine, wie 3000 für Sätze bis 6000 KW und wie 1000 für die größten Leistungen, lächerlich klein ist. Es nimmt deshalb nicht Wunder, wenn die Anlagekosten von Gasmaschinen und Dampfturbinen gleicher Leistung weit auseinandergehen. Wir geben im Nachstehenden eine Tabelle für die Anlagekosten von Dampfturbinen und Gasmaschinen mit Drehstromgeneratoren:

	Anlagekosten[1]) der Maschinensätze für	
	Dampfturbinenantriebe	Gasmaschinenantriebe
KW	Preis M.	Preis M.
750	82 000	190 000
1 000	93 000	220 000
2 500	150 000	420 000
3 500	180 000	550 000
6 000	250 000	
12 000	370 000	
20 000	520 000	

Macht man nun einen Kostenanschlag für Kraftwerke mit Gasmaschinen- und Dampfturbinenantrieb, und nimmt man an, daß die Mindestleistung derartiger Kraftwerke heutzutage ca. 4 500 KW beträgt, so stellen sich die Gesamtanlagekosten bei der Gasmaschine auf ca. 2 Mill. Mk., während sie bei Dampfturbinenantrieb ca. 1 Mill. Mk. betragen. Dieser Unterschied in den Anlagekosten verteuert die Kilowattstunde bei dem Gasmaschinenantrieb um ca. 50%, ja die Erzeugungskosten werden noch um 15 bis 20% höher, wenn das Gas kostenlos von einer Nebenproduktengewinnungsanlage geliefert wird.

Die Verbindung zwischen Nebenproduktengewinnungsanlage und Kraftwerksbetrieb mit Gasmaschinen ist also auf jeden Fall unrentabel.

Die Verbindung von Kraftwerksbetrieb und Gewinnung von Nebenprodukten hat außerdem noch ein weiteres Hindernis.

Die Belastung des Kraftwerkes verteilt sich nicht gleichmäßig über die Stunden eines Tages, sie wird in der Nacht ihr Minimum haben, wo der Kraftbetrieb vollständig wegfällt und der Lichtbetrieb sich sehr beschränkt, und wird auch im Laufe der Tagesstunden eine sehr schwankende sein, selbst bei Kraftwerken, wie die Berliner Elektrizitätswerke, die einen ausgezeichneten Tagesausgleich haben.

Die Anlagen, die die Nebenprodukte aus den Gasen gewinnen, verlangen eine gleichmäßige dauernde Gasabgabe. Man kann nun die beiden Vorbedingungen dadurch einander nähern, daß man die Generatoren so bemißt, daß sie nicht nur einen dauernden Betrieb der Nebenproduktengewinnungsanlagen gewährleisten, sondern auch den Kraftwerksbetrieb aufrechterhalten können. Man läßt das überschüssige Gase in die Luft entweichen, oder man speichert das Gas auf oder man baut Generatoren ein, die als Puffermittel dienen und für Kraftwerksbetrieb allein bemessen, je nach Bedarf zu- und abgeschaltet werden. Man wird ohne weiteres und ohne Rechnung einsehen können, daß durch diese verschiedenen Anordnungen eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit nicht erzielt wird.

Ein anderer Weg wäre der, die Abgase der reinen Nebenproduktengewinnungsanlage für keramische Zwecke auszunutzen. Diese Art des Betriebes würde jedoch zwei Industrien verbinden, die in der Absatzmöglichkeit ihrer Produkte dadurch voneinander in Abhängigkeit geraten würden, was für die Wirtschaftlichkeit der Anlage wohl nie ein Vorteil sein würde.

Die Konstruktionen der Gasgeneratoren haben eine bemerkenswerte Höhe erreicht, wie es durch Versuche einwandfrei festgestellt ist.

Will man nun auf dem beschrittenen und angedeuteten Wege vorwärtskommen, so liegt der Erfolg meines Erachtens heute darin, daß es gelingt, die Gasturbine nach dem vielversprechenden Erfolge von Holzwarth weiter durchzukonstruieren und zu vervollkommnen, derart, daß sie mit unserer Dampfturbine, was die Größe und den Preis anbelangt, wetteifern kann, was den Wirkungsgrad anbelangt, diese noch übertreffen muß. Wir kennen wohl die Schwierigkeiten, die die Konstruktion einer guten Gasturbine enthält, es haben sich wohl die besten unserer Konstrukteure bisher vergeblich darum bemüht, es wird jedoch der Augenblick kommen, wo auch diese Schwierigkeiten überwunden sein werden.

Die neueren Versuche in der konstruktiven Durchbildung der Gasfeuerungen[1]) und eigens dazu gebauter Kessel, die sehr gute Wirkungsgrade erzielen sollen, man spricht von 90—95%, machen die Vorbedingungen für Konstruktionen von Gasturbinen nach der wirtschaftlichen Seite hin noch schwieriger. Es scheint fast, als ob auch in diesem Falle Dampfkessel und Dampfturbine trotz des Umweges über den Gasgenerator in absehbarer Zeit wirtschaftlich die günstigste Anordnung bleiben wird.

Falls die Versuche von Geheimrat Frank und Dr. Caro in der Gewinnung des schwefelsauren Ammoniaks so günstig ausfallen sollten, daß man in der Lage ist, das Gas zu einem Preise zu liefern, der sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Anlagekoten der Dampfkesselanlagen bei Verbrennung des Gases unter Dampfkesseln bzw. direkter Verfeuerung des Torfes auf Rosten wirtschaftlich mindestens gleich günstig stellt, so wäre ein weiterer Schritt vorwärts in der äußersten Nutzung unserer Energielager, vor allem der Braunkohle und des Torfes, getan.

Das gleiche gilt von den Versuchen von Asmus Jabs zur Gewinnung von Koks und der Nebenprodukte des Teeres.

Die Benutzungsdauer der großen Kraftwerke könnte man durch Gewinnung des Luftstickstoffes im elektrischen Ofen oder der Erzeugung von Aluminium weiter heraufsetzen, die erforderlichen Rohstoffe für beide Fabrikationszweige sind glücklicherweise überall vorhanden. Vor allem sind die Aussichten des Aluminiums durch die in letzter Zeit sehr gesteigerte Nachfrage für Verwendung in der elektrischen Industrie sehr günstig.

Wir dürfen aber nicht vergessen, daß die Schwierigkeiten, wie schon eingangs erwähnt, bei der Abhängigkeit verschiedener Industrien voneinander nicht unbedeutend sind.

Die Verwendung von Gasgeneratoren als Vorfeuerungen für normale Dampfkessel der jetzt üblichen Bauart, wie es für Torffeuerungen in Rußland geschieht, dürfte einer modernen Treppenrostfeuerung wirtschaftlich unterlegen sein.

[124]

[1]) Vergl. „Bartel, Torfkraft".

[1]) Siehe auch Feuerungstechnik 1. Jahrg., S. 118.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Anwendung gepulverter Kohle als Brennstoff. (Mit 1 Abb.) In letzter Zeit wurden in Amerika Heiz- und Schmelzversuche unter Anwendung von feingepulverter Steinkohle als Brennstoff ausgeführt, wobei sehr zufriedenstellende Resultate, namentlich in wirtschaftlicher Hinsicht, erzielt worden sind. Bei diesem Verfahren sind jedoch einige Vorschriften einzuhalten, deren Vernachlässigung den ganzen Betrieb in Frage stellen kann.

1. Die Kohle muß trocken sein; der Feuchtigkeitsgehalt derselben darf nicht 1% übersteigen. Bei höherem Feuchtigkeitsgehalt wird einerseits das Zerkleinern bzw. Pulvern der Kohle erschwert, andererseits wird der Nutzeffekt der Anlage erniedrigt.

2. Die Kohle muß möglichst fein gepulvert werden, wozu sich am besten Mühlen oder Walzen eignen. In „Met. and Chem. Eng.", 1913, Nr. 3, S. 170, wird z. B. für diese Zwecke die „Giant Griffin Mill" der Bradley Co., Boston, empfohlen. Die Kohle wird soweit gepulvert, daß etwa 90% durch ein Sieb gehen müssen, dessen Maschen $^1/_{400}$ Quadratzoll (etwa 1,5 qmm) groß sind; zu beachten ist hierbei, daß ein großer Teil der so gepulverten Kohle noch feiner ist, so daß dieser Teil

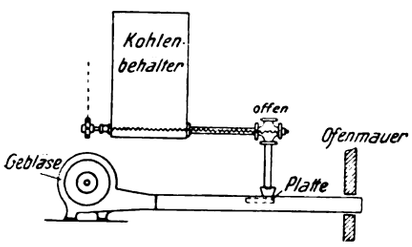
Digitized by Google

ein Sieb von etwa 1 qmm passiert. Der Rest geht durch ein Sieb von $^1/_{200}$ Quadratzoll Maschenweite und der jetzt verbleibende Rest (etwa $2^1/_2$—4%) durch ein solches von $^1/_{100}$ Quadratzoll Maschenweite. Diese Art des Pulverns hat sich als vollkommen zufriedenstellend erwiesen; die so gepulverte Kohle gibt eine heiße, helle und gleichmäßige Flamme. Gröbere Partikelchen gelangen meist nicht in die eigentliche Verbrennungs- (d. h. Sauerstoff-) zone und werden deswegen nicht vollständig verbrannt.

3. Die Kohle muß in die genügend erhitzte Verbrennungskammer derart befördert werden, daß sie sofort zur Verbrennung gelangt. Ein übermäßig schnelles Befördern der Kohle ist nicht vorteilhaft.

4. Für die zur vollständigen Verbrennung nötige Menge Luft bzw. Sauerstoff muß unter allen Umständen gesorgt werden, so daß nur Kohlensäure als Verbrennungsprodukt entstehen kann.

Die Einrichtung einer derartigen Anlage ist aus der beigefügten Abbildung ersichtlich. Die gepulverte Kohle kommt zunächst in einen Behälter, durch den unten eine Transportschnecke geht; mittels dieser wird die Kohle durch ein Rohr weiterbefördert, und zwar zunächst zu einem offenen, vertikalen Rohr, durch das dann die Kohle zu dem Windleitungsrohr herunterfällt. Hier ist eine Platte derart angebracht, daß sie nach der Gebläseseite fest am Rohr haftet, nach der Ofenseite dagegen nicht, so daß ein guter Zug erreicht wird und die Kohle sich mit der Luft gut mischt. Die Durchmesser der Rohre, die Stärke des Luftstromes sowie der Kohlezufuhr richten sich nach dem jeweiligen Zweck der Anlage. Dabei muß berücksichtigt werden, daß 1 Gewichtsteil Kohlenstoff zur vollständigen Verbrennung $2^2/_3$ Gewichtsteile Sauerstoff oder 11,6 Gewichtsteile Luft erfordert (11,6 Pf. englisch Luft sind enthalten in 154 Kubikfuß).



Je höher der Gehalt an flüchtigen Substanzen in der Kohle ist, desto leichter entzündet sich die Kohle, desto größer ist auch der Verbrauch an Sauerstoff; im Verhältnis hierzu nimmt auch die entwickelte Wärmemenge zu. Die Temperaturen, die bei Anwendung gepulverter Kohle erreicht werden, sind ziemlich hoch. Folgende Zahlentafel zeigt die erreichbaren Temperaturen an bei theoretisch vollkommener Verbrennung des Kohlenstoffs:

1 Gewichtst. Kohlenstoff	mit	11,6	Gewichtst.	normal	4859° F (2680° C)
1 „ „	„	12,76	„	10% Übersch.	4448° F (2453° C)
1 „ „	„	13,92	„	20% „	4102° F (2260° C)
1 „ „	„	15,08	„	30% „	3807° F (2097° C)
1 „ „	„	16,24	„	40% „	3550° F (1954° C)
1 „ „	„	17,40	„	50% „	3326° F (1830° C)
1 „ „	„	18,56	„	60% „	3129° F (1720° C)
1 „ „	„	19,72	„	70% „	2954° F (1623° C)
1 „ „	„	20,88	„	80% „	2797° F (1536° C)
1 „ „	„	22,04	„	90% „	2656° F (1458° C)
1 „ „	„	23,20	„	100% „	2529° F (1387° C)

In der Praxis genügt die Beobachtung der erzeugten Flamme. Je peinlicher die genannten Bedingungen eingehalten werden, desto kürzer und heller ist die Flamme, desto vollständiger die Verbrennung, desto wirtschaftlicher arbeitet die Anlage. (Metallurg. and Chemical Engineering, 1913, Nr. 3, S. 127.) Taczak. [176g]

Verbrennungsregler für Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel. Da die zurzeit gebräuchlichen Heizkessel, die Gliederkessel, durchweg für Dauerbrand eingerichtet sind, d. h., der für einen Tag oder mehrere Stunden benötigte Brennstoff morgens aufgeschüttet wird, worauf der Kessel keiner weiteren Wartung bedürfen soll, muß an dem Heizkessel eine Vorrichtung angebracht sein; welche diese Wartung selbständig übernimmt. Solche Vorrichtungen nennt man Verbrennungsregler. Sie regeln, wie der Name schon besagt, die Feuerstärke, d. h. die Verbrennung, entsprechend dem Wärmebedarf ein. Die Grenzen, in denen eine Regelung erfolgt, sind verhältnismäßig eng. Nach oben hin sind sie bei Warmwasserkesseln durch die Höchsttemperatur des Heizwassers, bei Niederdruckdampfkesseln durch den höchsten zulässigen Dampfdruck gegeben. Nach unten hin erübrigt es sich, Grenzen festzulegen, wenn man nicht den jeweilig eingestellten Normaldruck bzw. die Temperatur als solche ansprechen will. Demnach ist der Zweck der Verbrennungsregler ein doppelter, einmal sollen sie sichernd gegen Überschreitung der Höchsttemperatur bzw. des Höchstdruckes wirken, und zum andern sollen sie die Feuerstärke dem Verbrauch anpassen. Da die Befeuerung der Kessel mit Koks erfolgt, also einem nicht gashaltigen Brennstoff, dessen Abbrand sich entsprechend der zugeführten Verbrennungsluft leicht einregeln läßt, liegt der Weg, auf dem die Verbrennungsregler auf die Feuerstärke einwirken, klar. Seine Arbeit besteht in der Hauptsache darin, die Luftzufuhr zum Rost in den erfahrungsgemäß festgelegten Einklang zur Temperatur bzw. zum Drucke des Heizmittels zu bringen, die maßgebend für den jeweiligen Wärmebedarf sind. Sinkt letzterer nämlich, so steigen erstere bei gleichbleibender Feuerstärke und umgekehrt. Um die Schwankungen in Temperatur und Druck des Heizmittels auf die Luftklappe zu übertragen, ist ein Instrument vonnöten, das auf diese Schwankungen durch Formänderung anspricht. Dann kann die infolge der Formänderung auftretende Bewegung zur Steuerung der Regelklappen — Luftklappe, Rauchklappe oder Nebenluftklappe — benutzt werden. Für Warmwasserkessel benutzt man als solche Instrumente Ausdehnungsrohre, die vom Heizmittel durchflossen sind und mit einem starren Körper zusammenarbeiten, wobei die Längenänderungen des Rohres auf ein zwischen diesem und dem genannten Körper befindliches Hebelgestänge übertragen werden. Um die Länge der Rohre zu verkürzen, teilt man sie oder biegt sie parallelogrammartig. Zum gleichen Zwecke lassen sich sog. Thermostaten und die bekannten Federdosen verwenden. Schwimmerregler finden für Warmwasserkessel nur vereinzelt Anwendung, hauptsächlich jedoch für Niederdruckdampfkessel, wo sie oft mit dem Standrohr verbunden sind. Mit sehr gutem Erfolge werden für letztgenannte Kessel die Membranregler mit und ohne Vorlage angewendet. In Verbindung mit dem Standrohr wird bei Niederdruckdampfkesseln auch eine Tauchglocke zur Regelung der Luftzufuhr über einen unter Kesseldruck stehenden Flüssigkeitsspiegel benutzt. Der Druck wird hierbei in den Grenzen von 0 bis 0,1 Atm. geregelt. Für höhere Drucke bis zu 0,25 Atm. verwendet man sog. Quecksilberregler, in denen die auf den Schwimmer oder die Tauchglocke einwirkende Wassersäule durch eine Quecksilbersäule ersetzt ist. (Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb, 1913.) *p.* [178b]

Der Verlauf der Verbrennung von Kohle. Die Verfasser haben nachgewiesen, daß bei der Verbrennung von Kohle gleichzeitig Kohlensäure und Kohlenoxyd entsteht, und beschreiben eine Reihe von Versuchen, um dieses Verhalten experimentell nachzuweisen. Kohle hat bei allen Temperaturen bis zu 900° und auch wohl noch darüber das Vermögen, Sauerstoff mit großer Zähigkeit zurückzuhalten. Diesen Sauerstoff kann man durch Auspumpen allein nicht entfernen, sondern dies gelingt nur bei gleichzeitigem Erhitzen der Kohle. Erfolgt dies Freimachen rasch, so erscheint der Sauerstoff nicht als solcher, sondern in Form von Kohlenoxyd und Kohlensäure. Das Verhältnis, in dem die beiden Oxyde auftreten, hängt von der Temperatur ab, bei der die Bindung des Sauerstoffes durch die Kohle erfolgte. Für diese Art der Bindung reicht eine rein physikalische Erklärung nicht aus; wahrscheinlich liegt hier ein physiko-chemischer Vorgang zwischen Sauerstoff und Kohlenstoff vor. Daß hier physikalische Vorgänge mitspielen, ist daraus zu folgern, daß der Vereinigung von Sauerstoff und Kohlenstoff kein molekulares Verhältnis zugrunde liegt, daß vielmehr das Verhältnis zwischen beiden Komponenten starken Schwankungen unterliegt; für die chemische Natur der Erscheinung spricht die Unmöglichkeit, beide Komponenten auf rein physikalischem Wege zu trennen. Bei der Zersetzung durch Hitze entsteht Kohlenoxyd und Dioxyd. Bei einer bestimmten Temperatur erscheinen die beiden Komponenten auch in einem bestimmten Verhältnis. Leitet man einen kräftigen Luftstrom über Kohle, die bei der gleichen Temperatur mit Sauerstoff gesättigt ist, so erscheinen Kohlenoxyd und Dioxyd in demselben Verhältnis, wie sie sich in den Zersetzungsprodukten finden würden, wenn man die Kohle bei gleicher Temperatur ohne Luftzufuhr erhitzen würde. Hieraus wäre zu folgern, daß das ursprüngliche Verbrennungsprodukt der Kohle ein lose gebundener physiko-chemischer Komplex ist, der als eine instabile Verbindung der Kohle und Sauerstoff anzusehen ist, dessen molekulares oder prozentuales Verhältnis aber noch nicht bekannt, und daher durch die Formel $C_x \times O_y$ auszudrücken wäre. (T. F. E. Rhead und R. V. Wheeler, Journ. of the Society of Chem. Industr., Vol. 32, Nr. 6, S. 276.) Kedesdy. [184a]

Amerikanische Dampfkessel. In den letzten Jahren hat die Fabrikation von Großkesseln in den Vereinigten Staaten von Amerika einen bemerkenswerten Aufschwung genommen. Insbesondere ist es der Staat Massachussets, wo sich die Eisenindustrie besonders entwickelt hat. Nach den Angaben von F. W. Dean, beratender Ingenieur in Boston, trifft man in den Vereinigten Staaten fast alle Kesseltypen an, die in Europa gebräuchlich sind. Doch ist der häufigst vorkommende Typ der wagerechte Röhrenkessel mit rückkehrender Flamme. Ebenso oft wendet man, besonders in den Staaten New York und New Jersey senkrechte Röhrenkessel an. Weniger verbreitet sind Einflammrohrkessel und fast gar nicht anzutreffen Zweiflammrohrkessel. Anderseits trifft man wohl noch Zweiflammrohrkessel ab und zu an, doch ist deren Fabrikation seit einigen Jahren ganz aufgegeben worden. Dagegen wendet man noch manchmal sogenannte Lokomotivkessel an.

Die wagerechten Röhrenkessel mit rückkehrender Flamme sind Walzenkessel, die der Länge nach von Heizröhren durchsetzt sind. Sie werden mit Unterfeuerung beheizt und hängen frei im Gemäuer, so daß ihre untere Hälfte unmittelbar vom Feuer bestrahlt und von den über eine Feuerbrücke geleiteten Heizgasen getroffen wird. Hinter dem Kessel ist eine Rauchkammer gelegen, aus der die Heizgase in die Heizröhren treten, diese durchströmen und dann über eine vordere Rauchkammer zum Abzug gelangen. Kessel dieser Art werden bis zu einem Durchmesser von 2,3 m und einer Rohrlänge von 6,1 m gebaut, so daß die größten mehr als 400 qm Heizfläche besitzen. Die Rostfläche kann, weil Unterfeuerung benutzt wird, entsprechend groß gewählt werden. Die Kessel arbeiten mit 15 kg, normal mit 12 kg Dampfdruck und liefern trockenen Dampf. Mitunter verwendet man bei diesem Kesseltyp Dampfüberhitzer, von denen sich die nach System Forster am besten bewährt haben.

Digitized by Google

Während man in Europa die wagerechten Kessel dieser Art nicht liebt, wegen der unmittelbaren Flammenwirkung auf die dicken Nähte des Zylinderkessels, ergab sich niemals ein Unfall, wenn diese wagerechten Nähte innen und außen mit Deckplatten abgedeckt waren. Versuche von Rankine haben ergeben, daß die Wärmeübertragung unabhängig von der Dicke dieser Nähte ist. Die Annahme, daß Wasserrohrkessel den Feuerrohrkesseln überlegen seien, eben wegen jener in den dicken Nähten liegenden Gefahrenquellen, ist daher nicht haltbar. Bestätigt wurde der Satz von Rankine durch Versuche von Isherwood. Auch der Einwand, daß liegende Röhrenkessel mit rückkehrender Flamme nicht über ihre Normalleistung beansprucht werden können, ist hinfällig, weil diese Mehrbelastung vom Zug und der freien Rostfläche abhängig ist. Wird letztere nicht mit dem Zug erhöht, so ist das Resultat gering und führt zu einem schiefen Urteil über den Kessel. Es folgt die Beschreibung einer ausgeführten Anlage dieses Kesseltyps im Gebäude der Walter Baker & Co. Ltd. in Montreal. (Revue Industrielle 1913.) *p.* [184d]

Eine neue Methode zur Trennung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe und des Wasserstoffes in Gasgemischen haben Lebeau und Damiens ausgearbeitet.

Gemische von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff werden mit flüssiger Luft auf etwa —190° abgekühlt und die unverdichteten Bestandteile, Methan und Wasserstoff, mit einer Quecksilberluftpumpe abgesaugt. Zahlreiche Beleganalysen ergeben, daß die Trennung vollständig ist. Die fraktionierte Vakuumdestillation muß allerdings 2 Stunden fortgesetzt werden, da die Tension des Methans schon recht niedrig ist. Sie wurde bei —201,5° zu etwa 80 mm Quecksilbersäule ermittelt. Das Gemisch wird also zunächst in zwei Teile Wasserstoff und Methan einerseits und die übrigen Kohlenwasserstoffe andererseits zerlegt. Wasserstoff und Methan werden mit reinem Sauerstoff verbrannt, und die Kohlensäure mit Kalilauge absorbiert. Der Rest ist Stickstoff. Die kondensierten Kohlenwasserstoffe werden wieder verdampft und die Trennung erfolgt wieder durch fraktionierte Destillation bei verschiedenen Temperaturen. Das Azetylen wird mit einer alkalischen Quecksilberjodidjodkaliumlösung absorbiert. Es bildet sich ein weißer Niederschlag von Azetylenquecksilber. Äthylen wird mit rauchender Schwefelsäure, der man zur Beschleunigung der Reaktion 1% Vanadinsäure zusetzt, absorbiert. Vanadinsäure beschleunigt die Aufnahme und vermehrt die Absorptionsfähigkeit.

Die Anwendung dieser neuen Trennungsmethode auf technische Gasarten ist ohne weiteres möglich. Man verdampft z. B. bei Leuchtgas den kondensierten Teil, bestehend aus Wasser, Kohlensäure und Kohlenwasserstoffen bei —23° im Vakuum. Das Wasser und aromatische Kohlenwasserstoffe bleiben zurück, die Kohlensäure wird mit Kalilauge, Azetylen und Homologe mit Quecksilberkaliumjodidlösung, Propylen mit Schwefelsäure von 63° Baumé und Äthylen mit rauchender Schwefelsäure mit 1% Vanadinsäure absorbiert. Der nicht kondensierte Teil enthält Sauerstoff, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan und Stickstoff. Er wird in der üblichen Weise untersucht.

Einige Gasanalysen werden mitgeteilt:

	Paris %	Arcueil %	Montehéry %
Sauerstoff	0,04	0,85	Spur
Kohlenoxyd	5,66	5,08	5,74
Wasserstoff	54,08	50,15	55,98
Stickstoff	3,47	8,09	3,36
Kohlensäure	1,81	3,84	1,65
Methan	28,59	28,01	29,11
Äthan	0,75	0,77	—
Propan	0,12	0,118	0,42
Butan	0,014	0,017	—
Azetylen und Homologe	0,096	0,095	0,08
Propylen und Homologe	0,48	0,40	0,18
Äthylen	2,12	1,69	1,81
Rest, Wasserdampf und Benzol	2,77	1,25	1,67

Damit sind die eingehendsten zuverlässigen Steinkohlengasuntersuchungen, die bisher ausgeführt sind, mitgeteilt. (Comptes rendus 1913. Le Gaz 1913, Heft 11, Mai, S. 321—326. Journ. of Gaslighting 1913, 122, S. 105.) Volkmann. [193b]

Verhalten feuerfester Steine in der Hitze unter Belastung. Von R. Banco. Verf. nimmt Bezug auf einen Bericht über Versuche von G. H. Brown (Tonindustrie-Zeitung Nr. 4, 1913, vgl. Feuerungstechnik, Heft 10, S. 191), wonach Magnesit und Chromitsteine sowohl bei gewöhnlichen Druckversuchen als auch bei einer Temperatur von 1350° diagonal zerdrückt wurden. Brown hatte das Zerbrechen beim Erhitzen auf irgendwelche molekulare Veränderungen neben einer Änderung des spezifischen Volumens zurückgeführt, woraus er ein anderes Verhalten bei Magnesit und Chromitsteinen gegenüber Schamottesteinen bei Erwärmung unter Druck folgerte. Banco ist der Meinung, daß der Bruch in diagonaler Richtung durch Preßfehler verursacht werde, deren Einfluß beim Erhitzen noch stärker hervortritt. Banco vermutet auch, daß bei den Versuchen nur je ein Probestück geprüft wurde, was leicht zu Trugschlüssen Veranlassung gebe. (Tonindustrie-Zeitung Nr. 56, 15. Mai 1913, S. 736.) Dr.-Ing. Loeser, München. [193k]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Neuere Dampferzeuger. Von Wilcke. (Pr. Masch. Konstr., Nr. 23, 5. Juni 1913, B.-A. 1, S. 29—30.)

Beschreibung des Steilrohrkessels, System Kestner, Versuchsergebnisse eines Heizversuchs, ausgeführt vom Sächs.-Thüring. Dampfkessel-Revisions-Verein zu Halle a. S. *p.*

Rubbish as Fuel. (Power, Nr. 21, 27. Mai 1913, S. 745.)

Bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe in Kesselfeuerungen ist zu beachten, daß feuchte und wasserhaltige Stoffe schädigend auf das Mauerwerk einwirken und leicht zu Rostbildungen am Kessel Anlaß geben. *p.*

Heine Boiler Tests at Terminal Stations. (Power, Heft 20, 20. Mai 1913, S. 702—703.)

Beschreibung und Versuchsergebnisse mit einem 635 pferdigen Heine-Wasserröhrenkessel. Liegende Wasserröhren, darüber der Überhitzer eingebaut. Die Einmauerung aus Fassonsteinen mit Luftvorwärmkanälen. *p.*

Binders for fuel Briquettes. (Power, Heft 20, 20. Mai 1913, S. 711.)

Versuche in der Versuchsanstalt für Brennstoffe der United States Geological Survey zu St. Louis und der Bergbehörde zu Pittsburg zeigten, daß Lignit ohne jedes Bindemittel brikettiert werden kann, und daß die besten Bindemittel für Anthrazit, Halbanthrazit, bituminöse und minderwertige Brennstoffe Pech aus Kohlenteer, Gasteer oder Asphaltpech sind. *p.*

Furnaces for smoke suppression. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 6, Juni 1913, Seite 259.)

Nach Erörterung der Ursachen der Rauchbildung wird zur Rauchverhütung der Einbau eines Schamottegewölbes und einiger Schamottezwischenwände im ersten Feuerzug empfohlen, mit gleichzeitiger Zuführung von Oberluft. *s.*

The Economic Construction of Low-Grade or Waste Fuels (Fortsetzung). Von David Moffat Myers. (Eng. Mag., Heft 3, Juni 1913, S. 358.)

Die Fortsetzung des Aufsatzes bringt die Verwendung von Rübenabfällen bei der Zuckerfabrikation, Anthrazitstaub, sowie dem Müll aus den Städten zur Kesselheizung nebst den dazu gehörigen Feuerungskonstruktionen. *st.*

Mining machinery exhibition in London. (Coll. Guard., Heft 2736, 6. Juni 1913, S. 1185.)

U. a. Beschreibung und Zeichnung einer gußeisernen Feuerbrücke, durch die die Oberluft zur besseren Erhitzung aus dem Aschenfall in drei etwa senkrechten Zügen streicht, bevor sie, an der höchsten Stelle ausströmend, sich mit den Heizgasen vermischt. *s.*

Government specifications for the purchase of coal. Von G. S. Pope. (Met. Chem. Eng., Heft 5, Mai 1913, S. 293.)

Da der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle sich während des Abladens bzw. Stapelns einer Lieferung und während der Entnahme der Durchschnittsprobe ändert, so empfiehlt Verf., die Preise bei den Kohleverträgen auf den trockenen Zustand zu beziehen („dry coal"). Man ist alsdann auch unabhängig von dem Wetter. *t.*

Die Entwicklung des Brikettgliederkessels (Schluß). Von Pradel. (Brk., Heft 10, 6. Juni 1913, S. 147.)

Beschreibung verschiedener Brikettgliederkesselsysteme. Höntsch, Hartung, Dülken. *l.*

Low-temperature carbonization. (J. Gas Lightg. 122, Nr. 2610, S. 514—517, 20. Mai.)

In Battersea hat die Premier Tarless Fuels Co. Limited eine Anlage zur Herstellung eines festen rauchlos brennenden Heizkörpers in Betrieb. Beschreibung der Anlage. *v.*

Über Entzündungstemperaturen (Zündpunkte) besonders von Brennstoffen. Von Constam und Schläpfer. (Z. angew. Ch. XXVI, Heft 45, 6. Juni 1913, S. 352.)

Die Verfasser haben Zündpunkte zahlreicher Treiböle, Rohteere, Erdölrückstände und Braunkohlenteerprodukte unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Die zahlenmäßigen Ergebnisse werden demnächst veröffentlicht. *v.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Bemerkungen über die Bezeichnung Rohöl. Von Donath. (Ch.-Ztg. 37, Heft 66, 3. Juni 1913, S. 661.)

Die Bezeichnung der Treibmittel für Dieselmotoren mit dem Namen Rohöl ist unrichtig, da es sich nicht um rohes Erdöl, sondern einen Rückstand desselben handelt, nachdem dem Erdöl Benzin und Leuchtöle entzogen sind. Besprechung der verschiedenen Bezeichnung, Vorschläge zu neuen Handelsbezeichnungen, z. B. entbenziniertes Heizöl, Erdölrückstände für Öle, denen außer Benzin auch Leuchtöl entzogen ist, und entparaffinierte Heizöle. *v.*

Die Verwendung flüssiger Brennstoffe in der Industrie unter besonderer Berücksichtigung der keramischen Industrien. Von Hausenfelder. (Ch.-Ztg., Heft 67, 5. Juni 1913, S. 683.)

Flüssige Brennstoffe wurden zuerst in Rußland, später in Amerika zum Heizen von Dampfkesseln usw. angewandt; Deutschland konnte in ausgedehntem Maße erst folgen, seit die Teerdestillation große Mengen Teeröl lieferte, für die die chemische Industrie keine

Digitized by Google

Verwendung hat. Teeröle wurden zuerst mit Druckzerstäubung unter Kesseln ganz besonders von der Kriegsmarine verwandt und dienen heute im ausgedehnten Maße als Treibmittel für Dieselmotoren und Heizmittel in der Metallindustrie. *v.*

Verfahren zum Arbeiten mit Gebläsebrennern für vergasten flüssigen Brennstoff. (Met. Techn., Nr. 24, 14. Juni 1913, S. 196—197.)

Beschreibung eines patentierten Verfahrens der Autogen-Werke für autogene Schweißmethoden G. m. b. H., Berlin, das darauf beruht, daß man eine Flamme benutzt, bei der der Druck des Sauerstoffs so eingestellt wird, daß die Flamme bei Zugabe von Brennstoffdampf im Überschuß sich vom Brennermundstück dann abhebt, wenn sie eben anfängt, weiß zu werden. *p.*

Gewinnung von Gasolin aus Naturgas. Von Peterson. (Kraft u. Betr., Heft 5, 21. Mai 1913, S. 83—89.)

Die Gewinnung von Gasolin aus Naturgas ist theoretisch sehr einfach. Das Verfahren besteht im Komprimieren und Kühlen der frei entweichenden Gase, worauf die kondensierten Bestandteile unter Druck niedergeschlagen werden. *p.*

Methods and apparatus used in petroleum testing, Part II. Von W. F. Higgins. (J. S. Chem. Ind., Bd. 32, Heft 11, 16. Juni 1913, S. 568.)

Fortsetzung der im National Physical Laboratory ausgeführten Untersuchungen zwecks Vereinheitlichung der Petroleumprüfungen. Beschreibung verschiedener Viskosimeter (Bestimmung des Flüssigkeitsgrades), Mitteilung und Vergleich der Versuchsergebnisse. *t.*

Die Verkehrs- und Handelsvorschriften für das Petroleum in den einzelnen Ländern (Forts.). (Petrol., 8. Jahrg., Heft 17, 4. Juni 1913, S. 1134.)

Angabe der Vorschriften für Rumänien (Reglement vom 5. Dezember 1892), Serbien und Belgien. (Fortsetzung von Petrol. Nr. 12.) *t.*

Die Erdöl-, Bitumen- und Schwefellager von Tetjuschi. Von Dr. A. Frentzel. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 17, 4. Juni 1913, S. 1121.)

Unter den in Massen vorkommenden bituminösen Kalkdolomiten ist man in Tetjuschi, Gouv. Kasan, auf Erdöl gestoßen. Man hofft auf größere Ölvorräte daselbst, was einen Umschwung in der russischen Naphthaindustrie zur Folge haben würde. *t.*

Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1912. Von Gurritsch. (Z. angew. Ch. 26, Heft 51, 27. Juni 1913, S. 377—385.)

Zusammenstellung aller Arbeiten aus dem Jahre 1912 über Erdöl und seine Entstehung, über Chemie des Erdöls und über seine Untersuchungsmethoden. *v.*

Prüfung und Beurteilung von Dampfturbinenölen. Von Schwarz und Marcusson. (Z. angew. Ch. 26, Heft 51, 27. Juni 1913, S. 385.)

Reine Mineralöle enthalten verharzende Bestandteile, welche sauren Charakter annehmen und mit Metallsalzen Seifen bilden. Folgen sind Verstopfungen oder Emulsionsbildung. Prüfungsverfahren auf Verharzungsfähigkeit, Anforderungen an diese Öle. Sauerstoff und schwefelhaltige Bestandteile, welche sich mit Knochenkohle leicht absorbieren lassen, sind die Träger des Verharzungsvermögens. *v.*

Fortschritt auf dem Gebiete der Ölfeuerung unter besonderer Berücksichtigung der Ölschmelzöfen System Buess. Von P. Lennings. (Gieß.-Ztg., Heft 10, 15. Mai 1913, S. 301.)

Schmelzen in Tiegelschmelzöfen. Buess-Schmelzofen. Schmelzofenanlage der Firma Buess G. m. b. H. in Hannover. *l.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Die Entwicklung der Kokereigassauger. Von A. Thau. (Glkf., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 899.)

Gassauger von Beale, Dreiflügelsauger, Zwillingsflügelsauger, Rootsgasgebläse als Sauger, Gassauger von Enke, Kolbengassauger der Maschinenfabrik Hohenzollern, Dampfstrahlsauger von Gebr. Körting, Kreisgassauger nach Brown, Boveri & Co. und nach Jäger und Bauart Rateau, Kreiselsauger nach Parsons und Gaskompressor der Fa. K. Wittig. *l.*

Allgemeines über Generatoren und Gasbrennöfen. Von Baier. (Ch.-Ztg. 37, Heft 67, 5. Juni 1913, S. 683.)

Beschreibung von Generatoren für Holz, Torf und Rohbraunkohle mit Horizontal- und Schrägrosten und von Drehgeneratoren. Anwendung des Generatorgases. Gasringofen zum Brennen feuerfesten Materials. *v.*

Liquefied Products from Natural Gas. Von Allen und Burrel. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 529—531.)

Ein Teil des amerikanischen Naturgases enthält Kohlenwasserstoffe, die sich durch Druck und Abkühlung verflüssigen lassen. Naturgas liefert dabei folgende Produkte: 1. Naturgas; 2. ein halbflüssiges Produkt, wird als Blaugas in Stahlzylindern verkauft, 3. leichte Gasoline, 4. gewöhnliches höher siedendes Gasolin. Zusammensetzung des rohen Naturgases. Verfahren zur Verflüssigung. *v.*

The coking of coal at Low Temperatures. Von Parr und Olin. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 533.)

Untersuchungen über Verkokung von Kohlen im überhitzten Dampfstrom bei niederer Temperatur. *v.*

Grundsätze für den Betrieb von Brennöfen der feuerfesten Industrie mit zentralem Generator. Von Quasebart. (Ch.-Ztg. 37, Heft 67, 5. Juni 1913, S. 681.)

Gas ist das zweckmäßigste Heizmaterial bei der Fabrikation feuerfester Steine, besonders der Dinassteine. Zentralgeneratoren sind hier zweckmäßig. Angaben über Temperaturgefälle pro Meter Ltg. Staubabscheidung und unter Umständen Trocknung und Entleerung sind wünschenswert. *v.*

Brenner für Heiz- und Kochzwecke. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 10, 10. Juni 1913, S. 209—211.)

Beschreibung neuer Heizbrenner, Bunsenbrenner, Reihenbrenner, Spiralbrenner und Kochbrenner für Gas und Spiritus. *p.*

A New Smokeless Fuel Process. (Jr. Coal Tr. Rev., Heft 2359, 16. Mai 1913, S. 812.)

Berichterstatter sagt, daß die Herstellung von rauchlosem und teerlosem Brennstoff durch Verkokung der Kohle bei niedriger Temperatur schon seit vielen Jahren mit mehr oder mindergroßem Glück ausgeführt wurde und daß die Premier Tarless Fuel Co. Ltd. als neuester Pionier auf diesem Gebiete mehrere derartige Anlagen aufgestellt hat. *st.*

Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Careschen Torfvergasungsverfahrens (Forts.). (Mitt. Moork, Heft 12, 15. Juni 1913, S. 226.)

Vorschläge für die Nutzbarmachung der Selbsterhitzung des aufgeschichteten feuchten Torfes. Erwiderung von Dr. Hamers: Kein Mißerfolg. Die Stillegung der Torfvergasungsanlage erfolgte nur wegen Mangel an Torf. *s.*

The Walther Feld Process for the Manufacture of Sulphate of Ammonia. Von Pacchioni. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 808—811.)

Das Walther Feldsche Thiosulfatwaschverfahren, seine Theorie und Anwendung. *v.*

Horizontalofenbetrieb mit einer neuen Ladestoßmaschine für mittlere und kleine Gaswerke. Von Koch. (J. Gasbel. 56, Heft 24, 14. Juni 1913, S. 568—570.)

Eine von Eitel hergestellte kombinierte Lade- und Stoßmaschine mit elektrischem Antrieb ist schon wirtschaftlich bei einem Betrieb mit 9 Retorten. Der Strom kostet 32 Pf. pro Retortenladung und Entleerung. *v.*

Die Wasserbildung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe. Von Rau und Lambris. (J. Gasbel. 56, Heft 23—25, 7., 14., 21. Juni 1913, S. 533—537, 557—564, 589—591.)

Die Bestimmung des bei der Destillation von Cellulose und einiger Ruhrkohlen verschiedenen Alters gebildeten Wassers wird in sorgfältiger Weise ausgeführt. *v.*

Die Ausnutzung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen. Von Kraus. (J. Gasbel. 56, Heft 25, 21. Juni 1913, S. 581—584.)

Die Ausnützung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen ist zurzeit vom wärmetechnischen Standpunkt aus nicht sehr vorgeschritten. Der Schornsteinverlust wird auf 23% bei Abgasen von 500°, auf 27,6% bei einer solchen von 600° und auf 32,35% bei 700° heißen Abgasen berechnet. Dazu kommt der sehr erhebliche Verlust durch Strahlung und Leitung. Ein besonderer in einen Ofen eigebauter Versuchskessel zur Erzeugung von Niederdruckdampf gab technisch und wirtschaftlich vorzügliche Ergebnisse. *v.*

Grundanlagen für das richtige Entwerfen von Ofenanlagen. Von Dichmann. (St. u. E., 1913, Nr. 22—23.)

Nachweis, daß und warum man heißen Gasströmen, die Gegenstände gleichmäßig anwärmen sollen, abfallende, kalten Gasströmen dagegen, die keine Gegenstände abkühlen oder die angewärmt werden sollen, aufsteigende Richtung geben muß. Mittel zur Abhilfe bei fehlerhaften Ofenanlagen. *fr.*

Über die Naturgas-Verwertung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rund., Heft 17, 5. Juni 1913, S. 211.)

Im Jahre 1910 wurden insgesamt 509 155 000 cbf. Naturgas aufgefangen. Man unterscheidet „Trockengas", das als Gas verbraucht wird, und „Naßgas", das Ausgangsprodukt für das „Natur-Gasolin". *l.*

The Use of Blast Furnace Gas of Engine Fuel. Von Charles C. Sampson. (Jr. Tr. Rev., Heft 20, 15. Mai 1913, S. 1120.)

Besprechung der Operationen von der praktischen Seite mit Daten über die Verwendung und die Konstruktion von Gasreinigern usw. und über den Wert von Registrierinstrumenten. *l.*

Tar and Tar Products in America. Von Church. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2611, 27. Mai 1913, S. 593—594.)

Entwicklung der amerikanischen Steinkohlenteerproduktion, Beschaffenheit des Rohteers. Destillationsverfahren, Beschaffenheit und Verwendung der Teerprodukte. *v.*

Motor Spirit from Coal Gas. Von Doherty. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 517.)

Die Zunahme des Automobilverkehrs — in Amerika stellte eine Firma über eine Viertel Million Automobile des gleichen Typs in einem Jahre her — bewirkt einen empfindlichen Benzinmangel. Als Benzinersatz kam zuerst das beim Abkühlen von Naturgas gewonnene Leichtöl in Frage. Es genügt aber nicht. In ähnlicher Weise könnte dem Ölgas in Amerika, welches zu Heizzwecken dient, und dem Steinkohlengas in ähnlicher Weise leichte Öle oder Benzol entzogen werden. *v.*

Steaming and Combustion Rates for Gas Bensch Furnaces. Von Dashiell. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 538.)

Der normale Dampfzusatz zur Erstluft bei Generatorfeuerung von ½ kg per Kilogramm Brennstoff und 4 kg per Quadratfuß Rostfläche in der Stunde ist nur richtig bei Heizstoffen mit wenig Asche von hohem Schmelzpunkt. Zahlreiche Versuche und lange Erfahrung mit West-Virginiakohle lehren, daß der Koks von dieser Kohle 1½ kg Dampf per Kilogramm Heizstoff und 5,4 kg Dampf per Quadratfuß Rostfläche stündlich braucht. *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The mechanical Handling of Coke from Coke ovens. Von Zimmer. (Cass. Mag., Nr. 6, Juni 1913, S. 564—570.)

Beschreibung verschiedener neuerer Einrichtungen und Anlagen, um den Koks aus Koksöfen aufzufangen, abzulöschen und weiterzufördern bzw. zu verladen. *p.*

Ein neuer Selbstgreifer. (Gieß.-Ztg., Heft 10, 15. Mai 1913, S. 319.)

Beschreibung eines neuen Selbstgreifers, System Palm, der Gesellschaft für Hebewerkzeuge m. b. H., Düsseldorf, der bei einfacher Konstruktion eine hohe Leistungsfähigkeit besitzt. *l.*

Deterioration of Coal in Store. Von Grebel nach M. Winckler. (Bull. d. Ing., März 1913. J. Gas Lightg. 122, Heft 2612, 3. Juni 1913, S. 662.)

Über die Wertverminderung von englischer Kohle machte Winckler folgende Beobachtungen:

Kohle	Zeit des Lagerns	Verminderung der Gasausbeute in Prozenten	Verminderung des Leuchtwerts des Gases in Prozenten
A	im ersten Monat	0,7	3,9
B	im ersten Monat	2,6	3,5
C	im ersten Monat	0,9	2,6
C	im zweiten Monat	2,2	3,3
C	im ersten und zweiten Monat	3,1	5,9
D	im ersten Monat	0,9	2,6
D	im zweiten Monat	2,9	9,7
D	im ersten und zweiten Monat	3,8	12,3 *v.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Ist die Herstellungsart von feuerfesten Erzeugnissen von Einfluß auf die Eigenschaften derselben? Von Hahn. (Ch.-Ztg. 37, Heft 69, 10. Juni 1913, S. 695—696.)

Vier auf verschiedene Weise geformte Steine wurden gebrannt und auf Brennschwindung, Wasseraufnahme und Druckfestigkeit geprüft und von nahezu gleicher Güte befunden.

Digitized by Google

Dagegen hat das verwendete Material großen Einfluß. Je höher die zum Versatz benutzte Chamotte vorgebrannt ist, um so weniger schwindet das Material. Je tiefer die Vorbrandtemperatur der Versatzchamotte unter der Brenntemperatur des Steines liegt, um so poröser ist der Stein und um so geringer ist die Druckfestigkeit. *v.*

Über neuere Erfahrungen mit Chamottesteinpressen. Von Lehmann. (Ch.-Ztg. 37, Heft 69, 10. Juni 1913, S. 696.)

Vergleich der Leistung von Kasten- und Revolverpresse. In letzterer werden trotz ihrer verdoppelten Leistung die Steine länger gepreßt und also besser, da bei langsamem Pressen die Luft Zeit hat, zu entweichen. *v.*

Hochfeuerfeste Porzellane. Von Heincke. (Ch.-Ztg. 37, Heft 76, 26. Juni 1913, S. 768.)

Unterschied zwischen den verschiedenen Porzellansorten. Zur Erzeugung hochfeuerfesten Materials muß in der Normalmasse 50% Ton, 25% Feldspat und 25% Quarz, der leicht schmelzende Quarz durch scharf gebrannte Tonerde ersetzt werden. Für die widerstandsfähigsten Sorten wird statt Feldspat eine gepulverte vorgebrannte Fritte von Feldspat und Kaolin verwendet. Auch Aluminium und Magnesiumoxyd geben Massen, die erst bei S. K. 37 schmelzen. *v.*

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Tone. Von Keppeler. (Ch.-Ztg. 37, Heft 76, 26. Juni 1913, S. 768.)

Die Plastizität ist eine Eigenschaft der Tonsubstanz, sie kann nicht künstlich erzeugt werden. Sie ist bedingt durch einen colloidalen Überzug der Teilchen und steigt mit zunehmender Feinheit derselben. Damit steigt die Hygroskopizität und die bei der Benetzung der Oberfläche entwickelte Wärme. Zahlenangaben über hygroskopisches Wasser und Benetzungswärme verschiedener Tone. Schlämmanalyse ist ungenau. Erhitzungskurven. *v.*

Meßgeräte und -verfahren.

Analysis of Coal II. (Power, Nr. 21, 27. Mai 1913, S. 758—761.)

Beschreibung der für die chemische Kohlenanalyse erforderlichen Apparate, Wage, Gewichte, Trockenglas, Trockenofen, Bunsenbrenner, Stativ, Dreiecks usw. *p.*

A new pyrometer for measuring the temperature of molten metals. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 6, Juni 1913, S. 269.)

Beschreibung und Abbildung eines neuen thermoelektrischen Instrumentes zur Messung der Temperatur von geschmolzenen Metallen. *s.*

Origion and theory of the Pitot-tube. Von Guy. (Eng. News, Heft 23, 5. Juni 1913, S. 1172.)

Geschichtliche Entwicklung und Theorie der Pitotschen Röhre als eines Instrumentes zur Messung von Geschwindigkeiten von Flüssigkeiten und Gasen. *s.*

Determination of water in coal. (Eng., Heft 2475, 6. Juni 1913, S. 780.)

Kritik verschiedener Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes der Kohle. Bei der Erwärmung zur Austreibung des Wassers sollen 105° C nicht überschritten werden. *s.*

CO_2-Thermoskope. (Eng., Heft 2475, 6. Juni 1913, S. 787.)

Beschreibung und Zeichnung eines von der Underfeed Stoker Company, London, hergestellten Apparates zur raschen Bestimmung des Kohlensäuregehaltes von Heizgasen. Diese erfolgt durch die Messung der bei der Absorption des CO_2 durch Ätznatron auftretende Temperaturerhöhung. *s.*

The slow combustion of coaldust and its thermal value. Von Lamplough und Hill. (Coll. Guard, Heft 2736, 6. Juni 1913, S. 1212.)

Planmäßige Untersuchung der Absorption von Sauerstoff durch Kohlenstaub verschiedener Herkunft, und Ermittlung der entwickelten Wärmemenge. *s.*

Recent Progress in Industrial Pyrometry. Von Chas. R. Darling A. R. C. Sc. I., F. I. C. usw. (Engineer, Heft 2998, 13. Juni 1913, S. 623.)

Es sind verschiedene für den Betrieb verwendbare thermo-elektrische, Widerstands- und optische Pyrometer beschrieben. *st.*

Rapid method of testing suction gas fuels for liability to clog gas engine valves. Von W. M. Mackey. (J. S. Chem. Ind., Bd. 32, Heft 10, 31. Mai 1913, S. 523.)

Zwecks Bestimmung des Teergehaltes eines Brennstoffs- und für die Auswahl des Brennstoffs für Generatoren (Koks, Anthrazit) ist die amerikanische Tiegelverkokungsmethode von Wichtigkeit, wobei der Tiegel mit einem Uhrglas bedeckt wird, indem sich 20 ccm Wasser befinden. Es entsteht alsdann ein mehr oder weniger deutlicher Anflug von Teer. *t.*

Zur Bestimmung des bei der Verbrennung schwefel- und stickstoffhaltiger Stoffe in der kalorimetrischen Bombe gebildeten Wassers. Von O. Rau. (Z. anorg. Ch. 1913, Bd. 81, Heft 1 und 2, S. 116.)

Um bei der Heizwertbestimmung in der Bombe das gebildete Wasser gleich mitbestimmen zu können, empfiehlt Verf. Zusatz von Natriumkarbonat, welches die Säuren unter Wasserabspaltung bindet, bei 110° weder Wasser noch aufgenommene Kohlensäure zurückhält und die gebundenen Säuren zu bestimmen gestattet. Gang der Ausführung und Berechnung der Korrekturen. *t.*

New float-type recording differential pressure gauge. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, Heft 5, S. 296.)

Ein neuer, von der Bristol Co. in Waterbury, Conn., gebauter, selbstregistrierender Apparat zur Druckmessung von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten. Er ist geeignet, wenn es sich um plötzlich eintretende Druckunterschiede handelt. *t.*

A modification of the Jaeger method of gas analysis. Von S. H. Worrell. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, Heft 5, Mai 1913, S. 245.)

Nach Entfernung der Kohlensäure, der schweren Kohlenwasserstoffe und des Sauerstoffs wird Kohlenoxyd und Wasserstoff zusammen über CuO verbrannt. Volumabnahme entspricht dem Wasserstoff; die aus CO entstandene CO_2 wird durch Kalilauge absorbiert. Dieses Verfahren ist besser als die Absorption von Kohlenoxyd mit Kupferchlorür. Es folgt zum Schluß die Verbrennung des Methans und Äthans. *t.*

Ein Apparat für Gasanalyse. Von Prof. J. S. Agraz. (Z. anal. Ch., 52. Jahrg. 1913, Heft 7 und 8, S. 418.)

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem hohen zylindrischen Glasrohr und aus einer Glaskugel, die miteinander durch einen Gummischlauch verbunden sind. Er kann als Nitrometer, Volumenometer, Endiometer, Gaspipette usw. dienen. Der Vertrieb erfolgt durch die Ver. Fabriken für Laboratoriumsbedarf in Berlin. *t.*

The Jaeger Method of Gas Analysis. Von Worrel. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2613, 10. Juni 1913, S. 731—732.)

Durch eine Änderung der Jägerschen Methode ist hier eine einfache und genaue Methode zur Gasanalyse gegeben, welche die Unsicherheiten, welche die Absorptionsmittel, besonders die des Kupferoxyds, ausschließen. *v.*

La tension de vapeur de la naphthaline et son analyse dans le gaz d'éclairage épuré. Von Schlumberger. (Gaz 55, Heft 12, Juni 1913, S. 359.)

Bestimmungsmethode für Naphthalin im Gas und seine Dampfdrucke. *v.*

A propos de calories. Von Venélius. (Gaz 55, Heft 12, Juni 1913, S. 353—357.)

Es wird vorgeschlagen, auch in Frankreich zukünftig den unteren Heizwert eines Brennstoffes und nicht wie bisher den in der Bombe ermittelten als den Heizwert schlechthin zu bezeichnen. Da dann eine Elementaranalyse nötig wird, kann der Heizwert auch nach Dulong oder Goutal in bekannter Weise berechnet werden. An zahlreichen Beispielen wird gezeigt, daß der Unterschied zwischen berechneten und gefundenem Heizwert selten über 2% beträgt. *v.*

The specific heat of coal and its relation to the presence of combined water in the coal substance. Von Horace C. Porter und Gy. B. Taylor. (Chem. Engeneer, Heft 5, Mai 1913, S. 179.)

Die spezifische Wärme der Kohlen ist abhängig vom chemischen Charakter der Kohlensubstanz und dem Gehalt an Wasser, sowohl freiem wie gebundenem. *l.*

Recent Improvements in Methods of Gas Analysis. Levy. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 524—527.)

Beschreibung eines neuen tragbaren Apparates zur Ausführung technischer Gasanalysen. *v.*

Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung. Von Thiele. (Z. angew. Ch. 26, Heft 49, 20 Juni 1913, S. 370.)

Kritische Bemerkungen über Probenahme, Feuchtigkeitsbestimmung und Zerkleinerung des Untersuchungsmaterials sowie über die Vornahme der Heizwertbestimmung in der Bombe. *v.*

A new molten-metal pyrometer. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, Heft 5, Mai 1913, S. 299.)

Neues, thermo-elektrisches Pyrometer der Brown Instrument Co., Philadelphia, zur Messung von Temperaturen von Metallen im geschmolzenen Zustande, z. B. Kupfer, Messing, Aluminium usw. *t.*

Verschiedenes.

Selbstentzündung von Heu und Sägespänen. Von Thurneisser. (Ch.-Ztg. 37, Heft 65, 31. Mai 1913, S. 659.)

Über die Selbstentzündung von Heu und Sägespänen berichtet Thurneisser schon im Jahre 1572. Zitat dieses Berichtes. *v.*

Etwas über die Ausnutzungsfähigkeit von Kohle zu Kraftzwecken. (Kraft u. Betr., Heft 4, 23. April 1913, S. 70—71.)

Berechnung der Vorteile, welche die Destillation, Verwendung der Destillationsprodukte und Vergasung der Rückstände gegenüber der einfachen Verbrennung der Kohle bietet. *p.*

Laws of heat transmission. Von Langmuir. (Eng. News, Heft 23, 5. Juni 1913, S. 1158.)

Auszug aus einem vor dem American Institute of Electrical Engineers in Neuyork gehaltenen Vortrag über die Gesetze der Wärmeleitung, Wärmestrahlung und Wärmekonvektion nebst Angabe der zugehörigen Versuchszahlen für verschiedene Baustoffe. *s.*

Über die Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff. Von Carter. (J. Gasbel. 56, Heft 24—25, 7. u. 14. Juni 1913, S. 545—549 und 570—575.)

Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff ist praktisch eine vollständige, obwohl bei hohen Temperaturen Wasserdampf beträchtlich dissoziiert. In Rauchgasen ist mit technischen Analysenmethoden kein Wasserstoff nachzuweisen, entweder weil sich derselbe bei der Abkühlung mit Sauerstoff wieder vereinigt, oder weil selbst bei hohen Temperaturen der Dissoziationsgrad noch sehr klein ist. Durch sehr sorgfältige Untersuchungen wird die Richtigkeit der zweiten Erklärung bewiesen. *v.*

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Hansen. (W. u. G. 1912/13, Heft 18, 15. Juni 1913, S. 405—406.)

Allgemeinverständlicher Vortrag über flammenlose Oberflächenverbrennung, ihre Erklärung und ihre Anwendbarkeit. *v.*

Die Rauchplage. Von Benner und O'Connor. (R. u. St. III, Heft 8, Mai 1913, S. 213 bis 218.)

Die Rauchbekämpfung in den Vereinigten Staaten ist durch eine Stiftung von 40 000 Dollar zur Untersuchung wichtiger Fragen auf dem Gebiet sehr gefördert. *v.*

Der gegenwärtige Stand der Entstaubung in Preußen. Jahresbericht der kgl. preuß. Regierung und Gewerberäte für 1912. (R. u. St., III, Heft 8, Mai 1913, S. 226—229.)

Berichte aus den einzelnen Regierungsbezirken mit zahlreichen bemerkenswerten Einzelfällen. *v.*

Die seit dem Jahre 1911 in Deutschland patentierten Vorrichtungen zur Bekämpfung des Rauches und Rußes bei stationären Feuerungen. Von Rausch. (R. u. St. III, Heft 8, Juni 1913, S. 230—233.)

Zusammenstellung und eingehende Beschreibung der in dieses Gebiet fallenden Patente. *v.*

Statistik.

Die Geschichte des Meuselwitzer Braunkohlenbergbaus. Von H. Meyer. (Brk., Heft 10, 6. Juni 1913, S. 151.)

Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Sachsen-Altenburgischen Braunkohlenbergbaus seit 1670. *l.*

Die oberschlesische Bergwerks- und Hüttenindustrie im Jahre 1912. (Glkf., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 899.)

Statistischer Bericht über Steinkohlenförderung, Produktion an Koks und Briketts, über Erzförderung, Hochofenbetriebe usw. *l.*

Die Ausfuhr von Steinkohle aus dem niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. Von E. Jüngst. (Glkf., Heft 24, 14. Juni 1913, S. 941.)

Statistischer Nachweis über die Ausfuhr von Steinkohle, Koks und Briketts. Der Auslandsabsatz der westfälischen Staatszechen betrug 1911 16,5% des Gesamtabsatzes. Die wichtigsten Abnehmer sind Belgien und Holland. *l.*

Der Steinkohlenbergbau im Deutschen Reich im Jahre 1912. Von Br. Simmersbach. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Heft 19—24.)

Ausführliche Angaben über die Kohlenförderung und -vorräte in den einzelnen Kohlenfeldern Deutschlands, über die Koksgewinnung, die Preise sowie Kohlenein- und -ausfuhr. *t.*

Digitized by Google

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Über die Bewertung von Kesselspeiseverrichtungen (Forts.). Von Henkelmann. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 24, 13. Juni 1913, S. 293—296.)

Untersuchung von Kolbenpumpen, Kesselspeisepumpen mit Dampfbetrieb. (Schluß folgt.) *p.*

Wieder ein neues Verfahren zum Abblasen des Kesselschlammes. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 23, Br.-A. f. v. 5. Juni 1913, S. 33—34.)

Die neue Ventilkonstruktion ermöglicht es infolge ihrer Form und Einrichtung, den Schlamm so aus dem Kessel auszublasen, daß nur wenig Wasser mit entweichen kann. Konstruktiv ist das Ventil so durchgebildet, daß es sich nur schwer verstopft und Reparaturen wohl überhaupt ausgeschlossen sind. *p.*

The first American Locomobile. Von Low. (Power, Heft 20, 20. Mai 1913, S. 696—701.)

Beschreibung und Versuchsergebnisse einer Lokomobile amerikanische Bauart mit Röhrenkessel, Überhitzer in der Rauchkammer, vorgezogener Feuerbüchse und Schüttelrost. *p.*

Selbsttätige Dampfkessel-Wasserstandsregler. Von Pfander. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 23, 6. Juni 1913, S. 275—277.)

Schwimmerapparat, System Halves, elektrischer Wasserstandsregler der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. E. Egestorff, Hannover, System Reubold. (Fortsetzung folgt.) *p.*

Über die Bewertung von Kesselspeiseverrichtungen. Von Henkelmann. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 23, 6. Juni 1913, S. 277—279.)

Sankey-Diagramm zum Nachweis des Wärmeverbleibs für eine mit Kondensation und mit Rückleitung des Kondensats zum Kessel arbeitende Dampfkraftanlage. Kolbenpumpen, Zentrifugalpumpen, Injektoren. Untersuchung der Kolbenpumpen. (Fortsetzung folgt.) *p.*

Verrichtungen zum Messen des Kesselspeisewassers. Von Klug. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 23, 6. Juni 1913, S. 280—284.)

Wassermesser der Büttner G. m. b. H., Schwimmerwassermesser von R. Reichlig & Co., Kippschalenwassermesser von L. & C. Steinmüller, Flügelradmesser der A. G. vorm. H. Meinecke, Kolbenspeisewassermesser, System Kennedy, Einstrahlwassermesser der Dreyer, Rosenkranz & Droop G. m. b. H., Wassermesser mit rotierenden Schalen von Hunger & Uhlig, Scheibenwassermesser von Siemens & Halske A. G., Wassermesser, System Schmidt, System Gut. *p.*

Ein Wasserprüfer für den Kesselbetrieb. Von Blacher. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 24, 13. Juni 1913, S. 291—293.)

Allgemeine Gesichtspunkte für die Härteprüfung von Wasser. Beschreibung der neuen Arbeitsweise und des neuen Apparates. *p.*

Performance of a 450-HP-boiler with oil fuel. Von Menzin. (Eng. News, Heft 22, 29. Mai 1913, S. 1124.)

10stündiger Verdampfungsversuch an einem Wasserrohrkessel mit Ölfeuerung, für den 80% Wirkungsgrad garantiert war. Heizfläche 425 qm, Verdampfungsziffer, auf Wasser- und Dampf von 100° C bezogen, 16 001,5 : 1008,1 = 16, stündliche Dampfleistung auf 1 qm Heizfläche 17 kg, festgestellter Wirkungsgrad 81,6%. *s.*

Versuche mit einer neuen Verbund-Heißdampflokomobile, Bauart Welf. Von Berner. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 11, 15. Juni 1913, S. 105.)

Neueste Bauart der Wolfschen Verbundlokomobile mit einfacher Kolbenschiebersteuerung. Hauptergebnisse eines vom Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb an einer 300pferdigen Maschine durchgeführten Versuches. Stündlicher Verbrauch für 1 PS an Kohle 0,492 kg, an Dampf 4,09 kg. *s.*

Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke (Forts.). (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 11, 15. Juni 1913, S. 108.)

Wirkliche Betriebsergebnisse einer 120 pferdigen und an einer 100 pferdigen Dampfmaschinen- und Dampfheizungsanlage. Die Zahlen und Diagramme zeigen besonders den günstigen Einfluß der Abdampfverwertung. *s.*

Der Braunschweiger Kondenstopf. Von Richard Maurer, Braunschweig. (Bayr.-Ind.-Gew.-Bl. 1913, Heft 24, 14. Juni 1913, S. 239.)

Das Entwässern von Dampfleitungen erfolgt mit diesem Kondenstopf auf einfache und sichere Weise. Hebel, Gestänge und Stopfbüchsen sind vermieden. Beschreibung der Konstruktion und Anwendungsweise mit Abbildung. *t.*

Dampfkessel für Rohölfeuerung. (Anonymus.) (Kohle u. Erz, Heft 23, 9. Juni 1913, S. 582.)

Würdigung der Vorzüge der Rohölfeuerung für Dampferzeuger. Gutes Rohöl soll einen Heizwert von 10—12 000 Wärmeeinheiten pro Kilogramm besitzen. Das Öl wird mittels Dampf oder Druckluft oder durch Anwendung einer einfachen Pumpe zerstäubt. *l.*

New Power Plant at Weber Wagon Works. Von Manjer. (Power, Nr. 21, 27. Mai 1913, S. 730—734.)

Beschreibung der Kraftanlage auf Webers Waggonwerken in Chicago. Die drei Kessel der Anlage sind mit holländischen Feuerungen ausgerüstet und werden mit Spänen und Sägemehl aus der Fabrik befeuert bei zeitweisem Zuschlag von Kohle. Die Kessel sind liegende Wasserröhrenkessel. *p.*

Boiler Explosion Fatal. (Power, Heft 21, 27. Mai 1913, S. 763.)

Bericht über die am 22. April 1913 erfolgte Explosion eines liegenden Röhrenkessels in Thompsons Mühle zu Mt. Pleasant, Mich. Kurz vor der Explosion blies das Sicherheitsventil ab, was darauf schließen läßt, daß Überdruck die Ursache der Explosion war. *p.*

Hüttenwesen.

Hochofengas als Heizmittel für Gießerei und Trockenkammern. Von P. Zimmermann. (Gieß.-Ztg., Heft 12, 15. Juni 1913, S. 381.)

Ergänzung zu dem Artikel in Nr. 7 der Gießereizeitung unter obiger Überschrift betr. Patent und Lizenzen. *l.*

Über Bau und Behandlung von Regenerativgasöfen auf Eisenwerken. Von Canaris. (Ch.-Ztg. 37, Heft 67, 5. Juni 1913, S. 682.)

Das Material der Regenerativgasöfen wird infolge des hohen Wassergehaltes und der hohen Temperatur von etwa 1800° der Verbrennungsgase in den oberen Teilen der Regeneration stark angegriffen und muß sehr widerstandsfähig sein. Gegen flüssige Schlacken und Eisen sind Magnesitsteine am widerstandsfähigsten, während für die Kammern Silikatsteine am geeignetsten sind. Alle einzelnen Teile müssen leicht zugängig und für sich ersetzbar sein. *v.*

Crucible Steel Melting Record. (Ir. Age, Heft 20, 15. Mai 1913, S. 1167.)

Es wird berichtet, daß ein Tigelschmelzofen mit 30 Häfen in einer Hüttenreise während einer Periode von 3 Jahren 9 Monaten und 11 Tagen ohne wesentliche Reparaturen 6290 Hitzen oder 9435 tons Werkzeugstahl produzierte. *st.*

Wirtschaftlichkeit von Kraftwerksantrieben für Hüttenwerke. Von Oberingenieur M. Gercke, Nürnberg. (St. u. E. 1913, Nr. 24—25.)

Vergleichende Betriebskostenberechnung für Dampfkraft- und Verbrennungsmaschinen. Trotz höherer Anlagekosten ist die Gasmaschine die wirtschaftlichste Kraftmaschine für Hüttenwerke. Dampfturbinen kommen als Reservemaschinen in Frage. *fr.*

Basisches Verschmelzen von Kupferstein. Von Styri. (Met. u. Erz, Heft 17, 8. Juni 1913, S. 515.)

Untersuchung über das Verschmelzen von einem oxydischen sauren Kupfererz und Übertragung der Ergebnisse in die Praxis. *l.*

Hochofenanlage und -Ausstattung. (Eisenztg., Heft 24, 15. Juni 1913, S. 475.)

Kurze Beschreibung einer modernen Hochofenanlage. *l.*

Producing Iron and Steel Rolls in the West. (Ir. Tr. Rev., Heft 22, 29. Mai 1913, S. 1231.)

Beschreibung der Walzengießereianlage der Hubbard Steel Foundry Co. in East Chigago, Ind. *l.*

The Manufacture of Open-Hearth Steel. Von Kenneth Seaver. (Ir. Tr. Rev., Heft 20, 21 und 22 vom 15., 22. und 29. Mai 1913, S. 1126, 1171 und 1239.)

Gemeinfaßliche Darstellung der Martinstahlfabrikation. Beschreibung einer modernen Ofenanlage. 200 t-Öfen. Öfen mit abnehmbarem und fahrbarem Schmelzraum. 200-Tonnen-Talbot-Ofen und die Kipp- und Abstichvorrichtungen desselben. *l.*

L'Usine Métallurgique de Pont-à-Vendin. (Echo des M., Heft 2388, 9. Juni 1913, S. 658.)

Beschreibung eines neuen Hochofen- und Stahlwerks. Das Koksofengas wird für die Hochöfen nutzbar gemacht, deren Gichtgase die Motoren der Kraftzentrale betreiben. *l.*

Gas Engines in Blast Furnace and Steel Plants. Von Heinrich J. Freyn. (Ir. Tr. Rev., Heft 22, 29. Mai 1913, S. 1242.)

Verf. zeigt an Hand von Zusammenstellungen der Installations-, Unterhaltungs- u. a. Kosten, daß die Anlage großer Gasmaschinenanlagen große Ersparnisse bedeutet. *l.*

Metallbearbeitung.

Vorrichtung zur Erhitzung der Schweißkanten aus Blechstreifen gebogener Rohre unmittelbar an der Biege- und Schweißstelle. Von Wittig. (Met. Techn., Nr. 23, 7. Juni 1913, S. 188—189.)

Die Vorrichtung besteht in einem dicht vor der Schweißglocke angeordneten und zugespitzten Brenner, aus dessen Öffnungen das Gas unmittelbar an der Biege- und Schweißstelle gegen die Schweißkanten geleitet wird. *p.*

Les Cubilots en France et en Amerique. Von L. Goujon. (Fond. Mod., Heft 5, Mai 1913, S. 129.)

Verfasser berichtet, daß Amerika nicht auf der Höhe ist mit dem Kupolofenbetrieb und daß auch der Koksverbrauch dort höher ist als auf dem Kontinent. Man sollte aber mit dem Koks nicht zu sehr sparen, da der Wenigerverbrauch auf Kosten der Qualität und der Oxydation des Eisens gehe. *st.*

Etude Pratique sur les Cubilots de Fonderie (suite et fin). Von M. Desquenne. (Fond. Mod., Heft 5, 20. Mai 1913, S. 144.)

Es wird die Inbetriebsetzung eines Kupolofens beschrieben, dann der normale Gang eines solchen, ferner die Außerbetriebsetzung und zuletzt die Mittel, welche versucht wurden, um die Gestehungskosten zu verringern. *st.*

Luftkompressoren und die Anwendung der Druckluft in Gießereibetrieben (Forts.). Von Eckler. (Eisenztg., Heft 24, 15. Juni 1913, S. 474.)

Lufttemperatur und Kühlwasser. Betriebsdruck und Luftverbrauch der in der Hauptsache für Gießereien in Frage kommenden Werkzeuge und Apparate. *l.*

Gießerei-Fachausstellung zu Leipzig II. Von H. W. (Eisen-Ztg., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 453.)

Beschreibung des Späneeinpreßapparates der Firma W. Wagner in Lodz, der zur direkten Ausnutzung der im eigenen Betriebe abfallenden Gußspäne im Kupolofen verwendbar ist. *l.*

Gießerei-Fachausstellung zu Leipzig III. Von H. W. (Eisenztg., Heft 24, 14. Juni 1913, S. 473.)

Beschreibung des „Simplex-Metall-Schmelzofens der Firma Christian Debus in Höchst a. M. Spezialkonstruktionen der Firma Heinrich Heering & Sohn für die Einrichtung von Feuerungsanlagen für Teerölfeuerung. *l.*

Das Schoopsche Metallspritzverfahren mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungsmöglichkeiten im Gießereifach. Von E. M. Schoop. (Gieß.-Ztg., Heft 12, 15. Juni 1913, S. 377.)

Beschreibung des Metallspritzverfahrens, Heizvorrichtung, Metallstaub, Spritzapparat. *l.*

Betrachtungen über den Kupolofen (Schluß). Von Anonymus. (Eisen-Ztg., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 455.)

Ofenschacht. Durchsatzzeit, Ofeninhalt, Raummetergewicht, Bedeutung der Größe des Gichtsatzes für den Kupolofenbetrieb. Wärmeberechnung des Kupolofens. 56% werden für die Schmelzung des Roheisens verwendet. (Nutzeffekt beim Flammofen 10%, beim Tiegelofen nur 5%.) *l.*

Luftkompressoren und die Anwendung der Druckluft in Gießereibetrieben. Von Eckler. (Eisen-Ztg., Heft 22 und 23, 31. Mai und 7. Juni 1913.)

Regelung der Kompressorleistung. Reinigen der angesaugten Luft. Druckluftkessel und Rohrleitungen. Berechnung der Kompressorleistung und des Kraftbedarfs. *l.*

Chemische Industrie.

Determination of Sulphur in Illuminating Gas. Von Weaver. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai, S. 531—533.)

Beschreibung der verschiedenen in Amerika üblichen Apparate zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. Sie beruhen alle auf Verbrennung des Gases mit Luft und Bestimmung der schwefligen Säure in den Verbrennungsgasen. *v.*

Mitteilungen über die Fortschritte der Gasversorgung im Jahre 1912. Von Pippig. (J. Gasbel. LVI, Heft 21, 24. Mai 1913, S. 490.)

Der große Fortschritt der Gaserzeugungsöfen hat die Herstellungskosten herabgesetzt. Die Verwendung des Leuchtgasmotors steigt und der Wert der Nebenprodukte ist im Wachsen. Etwa 31 Millionen Menschen werden in Deutschland mit Gas versorgt, der Verbrauch beträgt im Mittel 67 cbm pro Kopf. Die letztere Zahl ist in England etwa doppelt so groß. Die Steigerung der Gaserzeugung betrug in Sachsen 2—21%, im Mittel 8%. *v.*

Digitized by Google

Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Rendsburg. Von Fellinger. (J. Gasbel. LVI, Heft 21, 24. Mai 1913, S. 494.)
Beschreibung der Anlage und ihre Leistungsfähigkeit. *v.*

Beiträge zur Naphthalinwaschung. Von Pannertz. (J. Gasbel. LVI, Heft 22, 31. Mai 1913, S. 509.)
Naphthalinarmes Gas nimmt bei 18° beim Waschen mit Teer aus demselben erhebliche Mengen Naphthalin auf. *v.*

Der Wärmebedarf von Trockenanlagen (Forts.). Von Kochte. (Pr. Masch.-Konstr., Nr. 23, Br. H. I, 5. Juni 1913, S. 30—31.)
Berechnung und Abdampfmenge zur Erzeugung der Trockenluft und Berechnung, wenn die zum Trocknen erforderliche Luft durch direkten Dampf erwärmt werden soll. (Schluß folgt.) *p.*

The Modern By-Produkt Coke Oven. Von C. A. Meissner. (Ir. Age, Heft 22, 29. Mai 1913, S. 1332.)
Es sind vergleichende Anlagekosten von Bienenkorböfen und Nebenproduktenöfen angegeben, die Qualität des Kokses für Hochöfen aus Nebenproduktenöfen als gleichwertig den Bienenkorböfen gefunden und die verschiedenen Konstruktionen der Nebenproduktenöfen mit Abbildungen beschrieben. *st.*

The By-Products of Retort Coke Manufacture. Von Carl A. Meissner. (Ir. Age, Heft 23, 5. Juni 1913, S. 1364.)
Ausführlicher Bericht über die Verwendungszwecke der verschiedenen Nebenprodukte, Qualität des Kokses bei Nebenproduktengewinnung und Vorteile der Horizontalzüge gegenüber den Vertikalzügen. *st.*

Wasserbestimmung in den bei der Destillation von Brennstoffen auftretenden flüchtigen Produkten. Von G. Lambris. (Z. anorg. Ch. 1913, Bd. 81, Heft 1 u. 2, S. 24.)
Ausführliche Laboratoriumsversuche über die Wasserbildung aus Brennstoffen. Als Trockenmittel wurde Phosphorpentoxyd verwandt, dessen Verhalten gegen die Destillationsprodukte der Steinkohle Verfasser geprüft hat. *t.*

Durability of Vertical Retorts. Von E. Körting. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 801—802.)
Auf dem Gaswerk Mariendorf haben Dessauer Vertikalretorten 2000 Betriebstage ausgehalten. An einer Abbildung wird der gute Zustand der aufgeschnittenen Retorten gezeigt. Schadhafte Stellen zeigen sich nur da, wo während des Betriebes Überhitzung beobachtet wurde. *v.*

Coal Handling Plant at the Orleans Gas Works. Von Bourgenot. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 806/807.)
Beschreibung der Kohlen- und Kokslager, Hebe- und Brechanlagen des Gaswerks Orleans. *v.*

Estimation of Phenol in Crude Carbolic Acid and Tar Oils. Von J. M. Weiß. (J. Gas Lightg. 120, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 820—821.)
Gefrierpunkte und spezifische Gewichte von Phenolmischungen mit verschiedenem Gehalt werden angegeben. Aus diesen Zahlen soll dann umgekehrt der Gehalt an Phenol geschätzt werden. *v.*

Grimsthorpe Gas Works Sheffield. (J. Gas Lightg., Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 818.)
Beschreibung des Gaswerks. Das Retortenhaus enthält 30 Horizontalöfen mit 10 Retorten in fünf Reihen, die mit der Westschen Druckluft-Lademaschine beschickt werden. *v.*

Meepsend Gas-Werks. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 817.)
Die der Sheffield United Gaslight Company gehörenden Meepsend Gasworks haben ein Ofenhaus mit Horizontalöfen von 6,09 m Länge und eine Westschen Druckluftlademaschine. Im zweiten Ofenhaus stehen zwei Ofenblocks, jeder mit 12 Öfen, und 10 Retorten von 6,7 m Länge und einer Ladung von 900 kg, die in 12 Stunden aussteht. Die Chargen erfolgen mit Arrol Foulis-Lademaschine und dem Hunter-Barnet-Schieber. Die Regeneratoren sind nach Klönne gebaut. *v.*

Nunnery Coke-Ovens and Bye-Products Plant. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 816.)
Bericht über eine Besichtigung und Beschreibung einer Anlage von vierzig Otto Hilgenstock-Koksofenanlagen der Nunnery Colliery Company. *v.*

Die Beheizung von Schmelzkesseln mittels Preßgas und Preßluft. Von Windel. (J. Gasbel. 56, Heft 25, 21. Juni 1913, S. 584—588.)
Die Gaswerke haben zur Erhöhung ihrer Wirtschaftlichkeit das größte Interesse, durch billige Gaspreise die Industrie als Tages- und Großabnehmerin zu gewinnen. Beschreibung einer Anlage, in der Schmelz- und Siedekessel einer Lackfabrik mit Gas beheizt werden. Die Kostenberechnung ergibt: als Kosten für Feuerungsmaterial zur Herstellung von 10 Tonnen Lack bei Koksfeuerung 33,10, bei Gasfeuerung 25,60. Dazu kommen größere Sicherheit und Regulierfähigkeit im Betrieb und Vermeidung von Verlusten. *v.*

Nochmals die Frage der kontinuierlichen Vergasung nach Woodall-Duckham. (J. Gasbel. 56, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 632—633.)
Der anonyme Autor des im J. f. Gasbel. Nr. 18 erschienenen Angriffs verteidigt sich gegen die scharfe Antwort des J. of Gas Lightg. Die Anlage in Lausanne war eine der ersten größeren und daher haben sich die sogenannten Kinderkrankheiten gezeigt. Die Berechtigung zu seinem Angriff begründet er mit Berichten des Stadtrats aus Tageszeitungen. *v.*

Regenerierung der Masse durch Luftzusatz zum Gas. (J. Gasbel. 56, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 321.)
Eine Rundfrage des Deutschen Vereins von Gas u. Wasserfachmännern ergab, daß von 150 Werken 140 Gaswerke in Deutschland 1,5—3,0% Luft dem Gase zur Regenerierung der Masse in den Reinigerkästen zustzen. 137 Werke setzen nur 1,5—2% zu. Von den 10 übrigen Werken wollen 6 den Luftzusatz einführen, 4 sind davon abgegangen. *v.*

Betriebsresultate des Versuchsofens Woodall Duckham. Von Bernauer. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 53, Heft 12, 15. Juni, S. 299—312.)
In Budapest ist neben einer großen Kammerofenanlage von Koppers auf einem Gaswerk, welches Rauchbelästigung der Anwohner befürchten ließ, eine Versuchsanlage von zwei Woodall Duckham-Öfen in Betrieb. Es folgen Beschreibung und Leistungen der Öfen, welche sehr befriedigend sind. *v.*

Neuere Bestrebungen in der Versorgung großer Gemeinwesen mit Leuchtgas aus Kammeröfen, mit besonderer Berücksichtigung der Nebenprodukte. Von Buck. (W. u. G. 1912/13, Heft 18, 15. Juni, S. 404—405.)
Kurzer Überblick über die Entwicklung der Koksöfen, Beschreibung des Kopperssschen Verbundofens und des Regenerativofens von Dr. Otto & Co. Beim direkten Ammoniakverfahren von Dr. Otto wird der Teer durch Strahlapparate, welche Teerwasser in das warme Gas spritzen, entfernt, und das Ammoniak in geschlossenen Kästen mit verdünnter Säure entfernt. Das Gas wird dann noch gekühlt und dabei mit Wasser direkt gewaschen. *v.*

De l'influence de la qualité du gaz sur ses emplois. Von Bunte. (Le Gaz 55, Heft 12, Juni 1913, S. 361—364.)
Beschaffenheit des Gases in deutschen Gaswerken und der Einfluß der Zusammensetzung auf die Anwendung. *v.*

Die Gasfernleitungen im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet. (Licht u. Wasser, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 324—326.)
Entwicklung und Bedeutung der Gasfernleitung. Übersichtskarte über vorhandene und geplante Fernleitungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. *v.*

Some Notes on Carbonization. Von Franks. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2612, 3. Juni 1913, S. 667.)
Auf dem Gaswerk in Ferndale sind 2 Schrägkammeröfen mit 6 Kammern, welche 45,7 cm breit sind und 2,75 Tons Kohle fassen. Der Kammerboden hat eine Neigung von 45° und die Kammerdecke von 32°. Die Füllöffnung ist hinten oben in der Kammer. Die Arbeit beschäftigt nur einen Mann. Die normale Ausstehzeit ist 18—24 Stunden, kann aber über Sonntag verlängert oder bei größerem Gasbedarf verkürzt werden. Der Koks ist besser als gewöhnlicher Gaskoks. *v.*

Gloucester Gas-Works. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2612, 3. Juni 1913, S. 663—667.)
Beschreibung des Gaswerke von Gloucester. *v.*

Legung von Gaszuleitungen in Wohn- und Fabrikgebäuden. Von Dynnebier. (Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg. VI, Heft 16, 10. Juni 1913, S. 177.)
Vorschriften über Installation von Gasleitungen. *v.*

Gas-Sicherheits- und Steckhahn. (Dtsch. Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg. VI, Heft 16, 10. Juni 1913, S. 178.)
Hinter einem Gashahn ist ein Gasstechkontakt mit Bajonettverschluß zum leichten und sicheren Befestigen von Gasschläuchen für Leucht- und Heizbrenner angebracht. *v.*

Interessantes aus der Gasproduktion Groß-Berlins. Von Grempe. (Dtsch. Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg. VI, Heft 15, 31. Mai 1913, S. 167.)
Die Gaserzeugung im Jahre 1912 betrug im
städt. Gaswerke Berlin rund 224 Millionen cbm = 7,4% Zunahme,
städt. Gaswerke Charlottenburg rund 60 Millionen cbm,
städt. Gaswerke Lichtenberg rund 8,3 Millionen cbm = 18% Zunahme.
Über die Abgabe der Berliner Gaswerke der Imp. Cont. Gas Association fehlen die Angaben. *v.*

Prüfung und Überwachungsvorschriften für Gasanlagen. (Licht u. Wasser XVIII, Heft 18, Mai 1913, S. 221—222.)
In Fürth werden durch Polizeierlaß demnächst alle Gasanlagen, auch die gewerblicher Natur, der Kontrolle unterstellt werden. Alle neuen Anlagen, Erweiterungen usw. dürfen nur von Personen ausgeführt werden, welche vom Magistrat hierzu ermächtigt sind und müssen vor Inbetriebnahme polizeilich genehmigt werden. *v.*

Leuchtgas, Kokerei, Generatorgas im Jahre 1912. Von Fürth. (Z. angew. Ch. XXVI, Heft 45/47, 6./13. Juni 1913, S. 343—352, 355—368.)
Die alljährlich erscheinende sehr vollständige Zusammenstellung aller in diese Gebiete schlagenden Arbeiten und Patente. *v.*

Fernzündung für Gasbeleuchtung. Von Busch. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. LIII Heft 11, 1. Juni 1913, S. 281—288.)
Besprechung weiterer Gasfernzünder. (Schluß.) *v.*

Über die Ausführung von Gasbeleuchtungsanlagen. Von Bertelsmann. (W. u. G. 1912/13, Heft 17, 1. Juni 1913, S. 375.)
Gesichtspunkte bei Anlage von Beleuchtungsanlagen. *v.*

Gasversorgung Darmstadt. Von Friedrich. (W. u. G. 1912/13, Heft 17, 1. Juni 1913, S. 377.)
Entwicklung und Beschreibung des Gaswerkes, seine wirtschaftliche und technische Leistung. *v.*

Die städt. Licht und Wasserwerke der Stadt Kiel in den letzten 25 Jahren. (W. u. G., Heft 17, 1. Juni 1913, S. 382—383.)
Entwicklung und Leistung der Werke. *v.*

The Southern Association Outing. The Wandsworth Gasworks. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 27. Mai 1913, S. 586—591.)
Gelegentlich einer Exkursion werden die Wandsworth Gaswerke beschrieben. Ein Ofenhaus enthält 35 Öfen mit 10 Retorten je 5 übereinander, von 6,400 m Länge und elliptischem Profil von 53,3 × 37,1 bis 60,96 × 41,90 ccm. Die Öfen haben Einzelgenerator und Regeneration. Im Ofenhaus sind je zwei Browersche Lade- und Entlademaschinen. In einem älteren Retortenhaus sind noch Öfen mit 6 Retorten von gleichen Abmessungen und direkter Rostfeuerung von beiden Seiten des Ofens. *v.*

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit einer Ferndampfheizungsanlage (Forts.). Von Henkelmann. (Gesundhtsing., Heft 24, 14. Juni 1913, S. 441—447.)
Die nutzbare Wärmeabgabe der Warmwasserheizsysteme. Gesamtwirkungsgrad der Ferndampfheizungsanlage bei verschiedenen Beanspruchungen. (Schluß folgt.) *p.*

Wasserstandsüberwachung bei Heizkesseln. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 24, 13. Juni 1913, S. 296—297.)
Selbsttätige Rückspeiseapparate mit Signalvorrichtungen für Wassermangel an Niederdruckdampfkesseln. *p.*

Les chaudières verticales Sunna type AB. (Rev. Ind., Heft 24, 14. Juni 1913, S. 331—334.)
Beschreibung eines schmiedeeisernen Heizungskessels mit zentralem Füllschacht über Planrost und senkrechten, den Kessel durchziehenden Feuerröhren mit Spiralblecheinlagen. *p.*

Luftzirkulationsquerschnitte bei Heizkörperverkleidungen. Von Reutti. (Gesundhtsing., Heft 25, 7. Juni 1913, S. 418.)
Verfasser wendet sich gegen die Auslassungen von Recknagel zu den Versuchen von Brabbée über dieses Thema und stellt sich auf den Boden der gen. Versuche. *p.*

Ist die Küche der geeignete Platz zur Aufstellung des Kessels einer Sammelheizung? Von Nußbaum. (Gesundhtsing., Heft 25, 7. Juni 1913, S. 423—424.)
Nachdem Verfasser die Gründe gegen die Aufstellung des Heizkessels in der Küche dargetan hat, kommt er zum Schlusse, daß in vielen Fällen die Stellung des Kessels im Flur oder in der Diele die verhältnismäßig vorteilhafteste ist. *p.*

Digitized by Google

Über die Herd- und Ofenindustrie. Von Thubalkain. (Eisenztg., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 457.)

Statistischer Bericht über die Schalker Herd- und Ofenfabrik F. Küppersbusch und Söhne Aktien-Gesellschaft, Gelsenkirchen, Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Linden b. Hannover, Zentralheizungswerke Aktiengesellschaft, Hannover-Hainholz und die Nordische Ofenfabrik und Gießerei Aktiengesellschaft, Flensburg. *l.*

Gaskamine. Von E. Körting. (Licht u. Wasser 18, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 327—330.)

Die Heizung mit offenen Kaminen wird fälschlicherweise in Deutschland vielfach als rückständig bezeichnet, sie ist vielmehr eine sehr kostspielige Luxusheizung, die neben ihren zweifellos vorhandenen Nachteilen sehr große Vorteile vor allem durch die vorzügliche Ventilation besitzt. Der teure Preis der für Kamine brauchbaren langflammigen Kohle bewirkt es, daß Gaskamine in England billiger sind und große Verbreitung finden. *v.*

Freie Vereinigung Berliner Heizungs-Ingenieure. (Gesundhtsing., Heft 23, 7. Juni 1913, S. 427.)

Bericht über die Besichtigung der Heizungs- und Lüftungsanlage im deutschen Opernhaus zu Charlottenburg durch den Verein. *p.*

Compressed air to circulate hot Water. (Power, Heft 20, 20. Mai 1913, S. 712.)

Beschreibung der Warmwasserheizung von H. Kraus in München mit Umlaufbeschleunigung durch Druckluft. *p.*

Wasserstandsüberwachung bei Heizkesseln. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 23, 6. Juni 1913, S. 285—286.)

Wasserstandsfernanzeiger, auch elektrische von G. A. Schultze, Wasserstandsgläser mit Ablesplatte am Kessel, akustische Signalvorrichtungen für Wassermangel. *p.*

Normen für die Prüfung von Gaskochern. Von der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. (J. Gasbel. 56, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 626—628.)

Die Unsicherheit bei der Bewertung von Gasbrennern hat die Lehr- und Versuchsgasanstalt zusammen mit der Versuchsgasanstalt in Zürich nunmehr abgeholfen durch Aufstellung von Prüfungsnormen. *v.*

The Ironclad Water-Circulator. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 20. Mai 1913, S. 522.)

Beschreibung eines mit Gas geheizten Warmwasserapparates. *v.*

Verschiedenes.

High-Pressure Gas in the Laundry. Von Fowler. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2610, 30. Mai 1913, S. 537.)

Hochdruckgas und seine Anwendung in Waschanstalten. *v.*

Gasoline-Explosion in Power Plant. Von Hulbert. (Power, Heft 21, 27. Mai 1913, S. 762.)

Bericht über die Explosion eines Gasolinbehälters in dem Werke der Laaper Gas-Electric Co. in Laaper, Mich. Das Unglück ist auf Unvorsichtigkeit zurückzuführen. Bei dem entstehenden Brande explodierten weitere Gasolinbehälter. *p.*

Zersetzungserscheinungen an gußeisernen Dampfleitungsrohren. Von Campbell und Glasford. (Gieß.-Ztg., Heft 12, 10. Juni 1913, S. 384.)

Weißeisen, Stahl und schmiedbarer Guß erleiden unter dem Einfluß überhitzten Dampfes die gleichen Veränderungen. Es bilden sich Oxydumhüllungen. Bei Graueisen greift die Oxydation weiter ins Innere vor, wahrscheinlich infolge des Siliziumgehaltes. *l.*

Die Anwendung des Dieselmotors bei großen Handelsschiffen. Von Krainer. (Techn. Mitt. VI, Heft 23, 7. Juni 1913, S. 576.)

Der Ölmotor wird im Schiffsbau demnächst eine allgemeine große Umwälzung hervorrufen. Obwohl die Kosten des Brennstoffverbrauchs etwa 25% höher sind, bringt die Ersparnis an Raum und Personal große wirtschaftliche Vorteile. Der Zweitaktmotor ist für Schiffe geeigneter, da er unverhältnismäßig weniger Raum und Gewicht benötigt. Nachteile liegen in den vielen Nebenmaschinen und des weniger übersichtlichen Betriebes.

v. [209]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. B. 70 219. Wanderrost mit auf Querstangen gereihten, in der unteren Bahn der Rostkette herabhängenden Rostkörpern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Dessau. 13. 1. 13.

24 f. H. 56 939. Feuerungsrost, bestehend aus mehreren kippbaren Teilen, die je aus in einem Rahmen drehbar gelagerten Rostkörpern bestehen. Joseph Albert Hill, Sheffield, Engl. 20. 2. 12.

24 e. H. 59 764. Gaserzeuger mit Wanderrost. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 28. 11. 12.

10 c. Z. 7 770. Maschine zum Ausgraben des Torfes aus entwässerten Torfmooren. Zus. z. Anm. Z. 7513. Constantin Zelenay, Twer, Rußl. 8. 3. 12.

24 h. H. 57 393. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen, insbesondere Kesselfeuerungen, bei welcher der Brennstoff durch ein Gebläse in den Feuerungsraum geworfen wird. Martha Armstrong Hanna und Clydy Parker Johnson, Cincinnati, Ohio. 10. 1. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

23 b. H. 57 567. Verfahren zur Reinigung von Petroleum od. dgl. Thomas Stewart Hamilton, Kansas City, Missouri, V. St. A. 20. 4. 12.

23 b. M. 49 014. Verfahren zur Gewinnung von reinen Mineral- und Teerölen. Zus. z. Anm. M. 49 013. Dr. Meilich Melamid, Goethestr. 45a, und Louis Grötzinger, Friedrichstr. 63, Freiburg i. B. 21. 8. 12.

23 b. N. 12 302. Verfahren zur Reinigung von Kohlenwasserstoffen oder ihren Gemischen, Heinrich Neumann, Graz. 10. 4. 11.

81 e. G. 34 390. Anlage zum Entleeren von Lagerbehältern für feuergefährliche Flüssigkeiten. Grümer & Grimberg, G. m. b. H., Bochum. 26. 5. 11.

81 e. M. 48 159. Zapfvorrichtung für mit einer Druckgasleitung ummantelte Flüssigkeitsleitungen, insbesondere für feuergefährliche Flüssigkeiten. Martini & Hüneke Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 17. 6. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 e. K. 53 311. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Betriebe von Gaserzeugern nach Patent 249 686 bei Gaserzeugern mit drehbarem, sich ungefähr nach dem Böschungswinkel kegelig erweiternden Gasabgangsstutzen. Zus. z. Pat. 249 686. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 2. 12. 12.

24 c. B. 61 005. Feuerung für Kessel oder ähnliche Heizvorrichtungen zur Verbrennung explosiver Gase. William Arthur Bone und James William Wilson, Leeds, und Cyril Douglas McCourt, London. 30. 11. 10.

10 a. W. 41 319. Auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinde in Verbindung mit einer Kokslöschvorrichtung. Rudolf Wilhelm, Altenessen, Rhld., Vereinstr. 37. 10. 1. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 e. P. 30 250. Verfahren zur elektrischen Messung von durch Leitungen strömenden Gasen. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 30. 1. 13.

Verschiedenes.

24 l. G. 37 374. Zugregler mit selbsttätig sich lösender Verbindung der Regelungsvorrichtung mit den zu regelnden Teilen. Gentrup & Petri, Halle a. S. 22. 8. 12.

24 a. E. 18 068. Feuerungsanlage. Franz Ekl, Bautzen i. S., Bleichenstr. 7. 11. 5. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. K. 53 432. Speisewasservorwärmer. Kaul Knichalik, Magdeburg-B., Grusonstraße 7c. 14. 12. 12.

13 a. C. 20 953. Dampfkessel mit in sich geschlossenen Verdampfungsröhren. Christian Christians, Barmen, Werterstr. 10. 7. 11.

13 a. K. 52 242. Röhrenkessel, der aus zwei untereinander durch Wasserrohre und Abfallrohre in Verbindung stehenden Kesseln besteht. Paul Kestner, Lille (Frankr.) 9. 8. 12.

13 d. S. 37 558. Dampfwasserableiter mit offenem Schwimmtopf. Olof Sundin, Rorschach, Schweiz; Vertr.: Frau Marta Sundin, Greifenhagen i. Pomm. 5. 11. 12.

13 d. Sch. 42 167. Lokomotive mit Dampfüberhitzer. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 16. 10. 12.

13 e. B. 70 946. Drahtbürste zum Reinigen von Kesselröhren u. dgl. an der Außenseite. Sven Gustaf Bladh, Karlskrona (Schweden). 1. 3. 13.

24 k. B. 66 735. Abdichtungsvorrichtung für die untere Kammer von Wasserrohrkesseln zwischen Feuerraum und Fuchs mit Dichtungsleiste. Fa. A. Borsig, Berlin-Tegel. 20. 3. 12.

85 b. S. 36 828. Verfahren zur Entfernung des Kesselsteins aus Dampfkesseln mittels Sodalauge. Spinnerei & Weberei Steinen A.-A., Steinen i. Bad. und Alfred Behrle, Freiburg i. Br., Erbprinzenstr. 3. 24. 7. 12.

Hüttenwesen.

18 c. R. 37 414. Tunnelofen zum Tempern oder Zementieren von absatzweise durch den Ofeninnenraum hindurchgeführtem Gut. Georg Richter, Stettin, Elisabethstr. 68. 25. 2. 13.

18 a. G. 38 125. Drehrohrofen zum Agglomerieren von Erzen. Gewerkschaft Justine Schottenbach, Hamborn. 19. 12. 12.

18 c. P. 28 346. In Kanal- und Wärmöfen aus- und einfahrbare Beschickungsvorrichtung mit relativ zueinander verschiebbaren, übereinandergelagerten Trägerpaaren. Dipl.-Ing. Louis Pletsch, Taganrog, Rußl., und Max Olbrich, Ekaterinoslaw, Rußl. 19. 2. 12.

18 a. N. 13 754. Verfahren zur Darstellung von Thomasroheisen und ähnlichen manganhaltigen Roheisenarten. Dr. Heinrich Naegell, Hayingen i. Lothr. 28. 10. 12.

18 a. P. 29 682. Verfahren der Winderhitzung in kleineren Winderhitzern mittels ungereinigter Gichtgase, wobei die festen Verunreinigungen der Gichtgase durch Schmelzen aus dem Gasstrom beseitigt werden. Adolf Pfoser, Achern. 24. 10. 12.

40 a. B. 69 693. Vorrichtung zum Rösten von Feinerzen im Schachtofen oder Konverter mit einem für die Röstluft durchlässigen Boden. Dr. Wilhelm Buddeus, Charlottenburg, Mommsenstr. 20. 28. 11. 12.

18 c. H. 61 758. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre. Zus. z. Pat. 257 716. Hermann Hillebrand jr., Werdohl i. W. 12. 3. 13.

40 a. H. 58 406. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Zinkmetall aus Zinkerzen unter Verwendung eines Vakuums. E. Herter, Leipzig-Gohlis, Kanalstr. 1. 15. 7. 12.

40 a. S. 35 830. Verfahren zur Gewinnung von Zink durch Destillation. Zus. z. Pat. 245 681. Dr. H. Specketer, Griesheim a. Main. 6. 3. 12.

24 c. P. 27 634. Stoßofen für Hochofengasfeuerung. Zus. z. Anm. P. 27 397. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 3. 10. 11.

Metallbearbeitung.

31 a. W. 38 669. Verfahren zum Schmelzen von Metall und Legierungen unter Abschluß der Luft mittels eines indifferenten Bades, welches das Metall bedeckt und durch einen elektrischen Strom flüssig gehalten wird. Raymond Samuel Wile, Pittsburg, Allegheny, Penns., V. St. A. 14. 12. 11.

31 a. D. 26 453. Kippbarer Tiegelschmelzofen, dessen Tiegel an zwei Achsen angelenkt ist. Merrill Davis, Watertown, Jefferson, Neuyork. 2. 2. 12.

49 f. K. 53 788. Lötverfahren. Jeanne Kreißig, geb. Eckrich, Berlin-Wilmersdorf, Detmolderstr. 65. 27. 1. 13.

Chemische Industrie.

12 e. C. 21 956. Dreikammeriger Gasreiniger, bei welchem entweder die mittlere Kammer als Gaseintrittsraum dient, während die beiden seitlichen Kammern die Gasabführungen bilden, oder umgekehrt die beiden äußeren Kammern das Gas von außen empfangen und durch die mittlere Kammer abgeben. Jean Hartmann, Bonn a. Rh., Kaufmannstr. 45. 23. 5. 12.

26 e. E. 18 867. Zweiteilige Lademulde mit Stoßplatte zum Entleeren und Füllen wagerechter Retorten. Alfred Eitle, Stuttgart, Rosenbergstr. 29/33. 31. 1. 13.

26 d. F. 31 742. Verfahren zur Bindung von Ammoniak aus Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten durch schwefelige Säure. Walther Feld, Linz a. Rh. 3. 2. 11.

26 a. G. 38 689. Abschlußventil für Vorlagen bei Destillationsöfen. Alex Grüter, Erkenschwick i. Westf. 18. 3. 13.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

24 a. V. 10 540. Schmiedeeiserner Gliederkessel mit Seitenzügen zwischen einem Außenrahmen und einem Innenrahmen. Ernst Volland, Sürth a. Rhein. 14. 12. 11.

36 d. B. 69 061. Rauchfang mit einer über dem Rauchrohr angeordneten Haube und einer an dem Rauchrohr angeschlossenen seitlichen Lüftungsröhre. Waldemar Frederik Nestor Bonnez, Aarhus (Dänem). 8. 10. 12.

36 a. E. 18 332. Vorrichtung zur Verhinderung des Herausfallens von Brennstoffteilen aus

Digitized by Google

der Feuerungsöffnung von Zimmeröfen. Ernst Engel, Drage-Lukatz b. Kreuz a. Ostbahn. 15. 8. 12.

36 c. R. 33 106. Elektrisch geheizter Wärmespeicher, in welchem Wasser das wärmetragende Mittel ist. Adolph Rittershaussen, Cassel, Eulenburgstraße 11. 28. 4. 11.

24 a. G. 35 443. Heizkessel für Braunkohlenbrikettfeuerung mit seitlichem Füllschacht und Planrost. Ernst Gerber, Zürich. 11. 11. 11.

Verschiedenes.

82 a. S. 34 949. Vorrichtung, um die Oberflächen von auf mit Kühlkammern versehenen Etagen aufruhenden, durch Oberhitze zu behandelnden Gegenständen einer sehr hohen Temperatur auszusetzen. William Rosco Smith, Buffalo, V. St. A. 6. 11. 11.

4 g. D. 28 556. Sauerstoffgebläsebrenner für Luftgas. Zus. z. Anm. D. 27 915. Deutsche Licht-Industrie G. m. b. H., München. 17. 3. 13.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 558 902. Rosteinrichtung zum Schütteln und Entleeren des Feuerkorbes. Schulz & Wehrenbold, Justushütte, Post Weidenhausen, Kr. Biedenkopf. 4. 6. 13. Sch. 48 542.

24 f. 559 098. Vorrichtung zur mechanischen Luftzufuhr und gleichzeitigen, selbsttätigen Aschenreinigung für Wanderroste. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstraße 18. 7. 5. 12. H. 55 885.

24 h. 558 432. Handbeschickungsautomat. Gg. Schöffel, Nürnberg, Ziegelgasse 20. 31. 5. 13. Sch. 48 508.

24 l. 558 424. Sicherheits-Zugregler für Heizöfen mit Einschaltungs-Vorrichtung der Schwach-, Mittel- und Starkbrandstellung, verbunden mit einer Selbstreinigungs-Anlage der Schwachbrandstellung. Heinr. Ahrens, Hamburg, Bachstr. 67. 31. 5. 13. A. 20 732.

24 a. 558 438. Schrägrost-Feuerung. Paul Litwin, Berlin, Hohenzollerndamm 6. 2. 6. 13. L. 32 085.

24 f. 557 079. Wanderroststab für Roste mit Unterwind. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 19. 5. 13. W. 40 160.

10 b. 558 800. Brikett mit Luftzuführungslöchern. Hugo Hirschfeldt, Briesen, Westpr. 20. 5. 13. H. 61 120.

80 a. 557 336. Form für Brikettpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 23. 11. 12. B. 60 979.

80 a. 558 046. Vorrichtung an Brikettpressen zum Trennen der Briketts. Zechau-Kriebitzscher Kohlenwerke Glückauf, Akt.-Ges., Zechau b. Rositz, S.-A. 2. 6. 13. Z. 8989.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 h. 558 385. Hufeisenförmiger Vergaser für flüssige Brennstoffe. R. von der Heyden, Berlin-Schöneberg, Hähnelstr. 6. 27. 2. 13. H. 59 868.

26 c. 557 279. Karburator für flüssige Brennstoffe, verbunden mit einem elektrischen Gebläse. P. v. Richter, Berlin, Tempelhofer Ufer 8. 24. 12. 12. R. 34 750.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 557 833. Vorrichtung zum gemeinschaftlichen Betätigen sämtlicher Gasabsperrhähne an Koksofenbatterien von einer Zentralstelle aus, unter gleichzeitiger Wahrung der Möglichkeit, jeden Hahn einzeln zu bedienen. Estner & Schmidt, G. m. b. H., Herne. 8. 5. 13. E. 18 886.

24 c. 557 984. Gaswechselventil für Regenerativöfen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., Köln-Kalk. 24. 2. 13. F. 28 736.

10 a. 558 801. Gewölbter Schutzrahmen für Koksofentüren. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Uckendorferstr. 306. 20. 5. 13. L. 31 995.

24 c. 557 045. Regenerativflammofen mit schräg laufenden Luftzügen. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22, und Heinrich Bangert, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 28. 11. 2. 13. R. 35 108.

24 h. 557 699. Heißluft-Apparat mit quer über einen Flammenschacht wegführendem Frischluftkanal. Karl Schmidt, Heilbronn a. N. 24. 5. 13. Sch. 48 419.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

18 a. 557 794. Verschlußhaube für die Kübel zur Hochofenbegichtung. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, und Adolf Küppers, Köln-Klettenberg. 29. 5. 13. P. 23 760.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 558 431. Feuerfester Stein mit hochfeuerfester Auflage. Dr. Wilhelm North, Thale a. H. 31. 5. 13. N. 13 223.

24 k. 557 552. Schutzstein aus feuerbeständigem Material, mit starrer und beweglicher Befestigung an Feuertüren, insbesondere an Wanderrostfeuertüren, zum Schutze gegen Verbrennen derselben. Edmund Wüller, Stapp b. Dinslaken, N. Rh. 28. 5. 13. W. 40 243.

Meßgeräte und -verfahren.

24 l. 557 827. Automatischer Fuchstemperaturregler. Johannes Seyring, Berlin, Invalidenstr. 132. 30. 4. 13. S. 30 215.

42 l. 557 134. Justiervorrichtung für optische Pyrometer. Fa. Dr. R. Hase, Hannover. 7. 5. 13. H. 61 038.

42 l. 557 172. Thermometerskala mit eingestanztem Kapillarröhrenhalter. Keiner, Schramm & Co. G. m. b. H., Arlesberg b. Elgersburg i. Th. 26. 5. 13. K. 58 345.

42 l. 557 297. Thermostat mit äußerem Spiralwellenschlauch und innerer, der Versteifung und luftfreien Füllung dienender geschlitzter Röhre. Chr. Bülles, Aachen, Promenadenstr. 11. 9. 5. 13. B. 63 545.

42 l. 556 838. Orsatapparat für Generatorgas. Dr. Carl Hahn, Ruysbroeck; Vertr.: Paul Rost, Berlin, Scharnhorststr. 22. 22. 5. 13. H. 61 139.

42 l. 556 867. Bürette. Jean Frisch, Düsseldorf, Klosterstr. 116. 24. 5. 13. F. 29 281.

Verschiedenes.

24 h. 557 866. Vorrichtung zur selbsttätigen Brennstoffzu- und Asche- bzw. Schlackenabführung bei Feuerungen mit mulden- (V-)förmigem Rost für Gaserzeuger. William Anderson, Inistore, James Meikle, Maryhill b. Glasgow, und Charles William Fulton, The Glen, Paisley, Engl. 28. 5. 13. A. 20 715.

24 a. 557 835. Vorrichtung für gaserzeugende und rauchverzehrende Feuerung. J. Wantulla & Co., Nikolai, O.-S. 15. 5. 13. W. 40 086.

24 k. 557 496. Geschränke für Feuerungen mit künstlichem Zug. James Howden & Company, Limited, Glasgow, Engl. 15. 6. 12. H. 56 401.

24 g. 557 551. Aus Leichtmaterial mit Drahtgewebe-Einlagen ausgeführter Schornsteinverschluß für Essen- oder Kaminschieber. Fa. Richard Treiße, Coburg. 27. 5. 13. T. 15 839.

82 a. 558 404. Anordnung einzeln regulierbarer Heizzüge an Trocken- und Lackier- u. dgl. Öfen. Gustav Hoffmann, Berlin, Alte Jakobstr. 8. 20. 5. 13. H. 61 122.

24 k. 558 466. Wassergekühlte Tür für Ofenanlagen. The Knox Pressed & Welded Steel Co., Niles, Staat Ohio, V. St. A. 14. 5. 13. K. 58 172.

24 k. 559 120. Klapptür mit Regulierschraube, durch deren Hineindrehen die Tür geöffnet, durch deren Herausdrehen die Tür geschlossen wird. Ernst Eßers, Helenabrunn b. M.-Gladbach, Villa Maria. 26. 5. 13. E. 19 169.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 557 247. Sicherheitsvorrichtung an Vorwärmern. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie. A.-G., Neubeckum. 22. 5. 13. W. 40 211.

13 b. 557 248. Flanschverbindung. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie. A.-G., Neubeckum. 22. 5. 13. W. 40 212.

42 k. 558 652. Registrierender Dampfdruck- und Wasserstands-Kontroller für Niederdruck-Heizkessel. Fa. Max Schubert, Chemnitz. 4. 6. 13. M. 46 674.

13 b. 559 103. Dampfkesselwasserstandsregler. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz. 21. 8. 12. Sch. 45 148.

Hüttenwesen.

40 a. 556 952. Vorrichtung zum Zerlegen verschieden zusammengesetzten Schmelzgutes in seine Bestandteile durch Wegschmelzen der Schmelzgutbestandteile von niederem Schmelzpunkt. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 2. 12. B. 56 989.

24 c. 558 604. Fahrbarer Ofenkopf für Regenerativflammöfen. Friedrich Bernhardt, Königshütte, O.-S., Tempelstr. 3. 17. 7. 12. B. 59 216.

Metallbearbeitung.

31 a. 558 015. Gegossener Tiegelring, dessen Wandung im Querschnitt eine profilartige Gestaltung hat. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10. 29. 5. 13. B. 63 862.

31 a. 558 028. Vorschmelzerhaube für Tiegelschmelzöfen. Friedrich Johannes Brandt, Berlin, Körnerstr. 23. 31. 5. 13. B. 63 876.

31 a. 558 445. Ofenausguß für kippbare Tiegelöfen. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde. 4. 6. 13. A. 20 748.

31 a. 558 446. Tiegel mit verstärktem Rand als Schutzring gegen vorzeitige Abnutzung. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde. 4. 6. 13. A. 20 749.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

24 h. 559 142. Verteiler für Beschickungsvorrichtungen bei Ringöfen od. dgl. F. Wattebled, Paris. 5. 6. 13. W. 40 317.

80 c. 558 135. Vorrichtung zur Ausnutzung der Heizgase von Wärme- bzw. Brennöfen. Carl Pahl, Misburg. 19. 9. 12. P. 22 160.

Häusliche Technik.

36 a. 556 772. Kombinierter Kaffeeherd. Fritz Schürmann, Elberfeld, Bahnhofstr. 22. 23. 5. 13. Sch. 48 406.

38 a. 556 941. Grudeofen mit doppelter Oberhitze mit herausnehmbarem Zwischenboden (Oberhitzkanal). August Krause, Leipzig, Albertstr. 9. 26. 5. 13. K. 58 323.

36 a. 557 224. Grudeofeneinsatz mit einstellbaren Zugöffnungen. Arthur Hopf, Leipzig, Hardenbergstr. 31. 10. 5. 13. H. 61 022.

36 a. 557 471. Rostartiger Rahmen zur Aufnahme der Ofenkacheln. Johann Paulukat, Schloß Domnau, Ostpr. 26. 5. 13. P. 23 726.

36 b. 557 481. Kochplatte. Vereinigte Lausitzer Glaswerke A.-G., Berlin. 28. 5. 13. V. 11 306.

36 c. 556 936. Dampfkessel für Zentralheiz- und Dampfkochapparate. Willi Hartmann, Eibach b. Dillenburg. 24. 5. 13. H. 61 158.

36 c. 557 436. Vorrichtung zum Regeln des Heizdampfdruckes bei Dampfheizungen mittels Dampfumformer. Johannes Haag Maschinen- und Röhrenfabrik Akt.-Ges., Augsburg. 12. 4. 13. H. 60 503.

24 a. 556 836. Gliederkessel mit Doppelrost und Verteilerplatte. Wilhelm Dörnbrack, Berlin, Oldenburgerstr. 37. 21. 5. 13. D. 25 050.

24 a. 557 705. Feuerung für transportable Koch- und Waschapparate. Akt.-Ges. Alfa-Separator, Wien. 28. 5. 13. A. 20 720.

24 l. 557 469. Sekundärluftzuführung für Gliederkessel. Otto Derge, Berlin-Südende, Seestr. 8. 26. 5. 13. D. 25 082.

24 f. 557 033. Feuerungsanlage, insbesondere für Gliederkessel. F. W. H. Zimmermann, Utrecht, Holl. 22. 5. 12. Z. 8081.

36 a. 557 607. Als Heizofen wirkender Aufsatz für gewöhnliche Gasbrenner. Griehl & Jahn, Berlin. 22. 5. 13. G. 33 362.

36 a. 557 681. Ofenkachel mit schwalbenschwanzförmigen Ausschnitten zur Verbindung der Kacheln untereinander. Josef Fryba, Reichenau. 23. 4. 13. F. 29 093.

36 a. 557 936. Ofen für Zellengefängnisse. August Grundmann, Waldenburg i. S. 23. 5. 13. M. 46 164.

36 a. 558 206. Verschluß für Ofen-, Bratkästen-, Asch-, Heiz-, Wärmespinden- und Stirnplattentüren. Ernst Lorenz, Eberswalde. 4. 6. 13. L. 32 106.

36 c. 558 173. Ofen-Abzugsrauch-Heizkörper. Carl Kleyer, Karlsruhe i. B., Kriegstraße 77. 26. 5. 13. K. 58 317.

36 a. 558 928. Präzisionsregulierung für Herde. Fa. A. Voß sen., Sarstedt. 10. 6. 13. V. 11 359.

36 b. 558 943. Gasofen mit äußerst dünnen Heizröhren. Dr.-Ing. Kurt Liese, Durlacherallee 47, und Heinrich Vogt, Nelkenstr. 23, Karlsruhe i. B. 5. 12. 12 L. 30 697.

36 a. 558 693. Kochherd mit eingebautem Kessel für Warmwasserheizung. Ernst Jebens und Hertha Jebens geb. Schlünzen, Altona-Ottensen, Gr. Brunnenstr. 129. 7. 9. 11. J. 11 923.

36 a. 558 765. Ofen. G. C. Liebetrut Nachf., Wernigerode a. H. 7. 6. 13. L. 32 133.

39 a. 558 867. Herdschließer. Wilhelm Preuß, Vohwinkel. 19. 5. 13. P. 23 687.

36 c. 559 134. Warmwasserbereitungskessel für direkte Braunkohlen-Brikettfeuerung für Dauerbrand. Alfred Winter, Hannover, Burgstr. 40/42. 31. 5. 13. W. 40 275.

24 a. 558 897. Feuerungseinrichtung an Zimmeröfen. Herm. Havemann, Schwerin, Meckl., Sandtstr. 8. 4. 6. 13. H. 61 314.

36 d. 559 109. Dunstsammler für Küchenherde. Heinrich Reinhardt, Offenbach, Goethestr. 86. 28. 4. 13. R. 35 849.

36 c. 558 547. Wassererhitzer. Eugen Roth, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 23. 25. 4. 13. R. 35 826.

36 c. 558 565. Verbesserte Heizflasche aus Schmiedeeisen. August Schurich, Flensburg, Großestr. 87. 26. 5. 13. Sch. 48 443.

Verschiedenes.

24 d. 556 835. Müllverbrennungsofen mit äußerer und zentraler Windzufuhr. Wilhelm Dörnbrack, Berlin, Oldenburgerstr. 37. 21. 5. 13. D. 25 049. [210]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. AUGUST 1913
I. JAHRGANG · HEFT 21

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung. Von Dr.-Ing. Canaris. Mit 3 Abbildungen 373
Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator. Von A. Wihtol, Hanau. Mit 1 Abbildung 374
Die Vergasung fester Brennstoffe. Von Ingenieur W. Heym, Berlin. Mit 2 Abbildungen (Schluß) 377
Umschau: Die Bestimmung der Feuchtigkeit in Brennstoffen. — Briketts aus Nilschilf. — Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. — Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. — Die Lüftung von Kesselhäusern. — Rohöl-Automobilmotoren. (Mit Abb.) — Kalksteinzusatz bei der Verkokung der Steinkohle 383
Bücherbesprechungen: Torfkraft. Von F. Bartel. — Rauchverbrennungsanlagen auf Flußschiffen. Von Dr.-Ing. Ewald Sachsenberg. — Die Heizerschule. Von F. O. Morgner. — Taschenbuch für Feuerungstechniker. Von Dr. Ferdinand Fischer. — Wärmetechnik des Gasgenerator- und Dampfkessel-Betriebes. (Mit Abb.) Von Paul Fuchs. — Feuerungstechnik und Dampfkesselbetrieb. Von G. Herberg 386
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 389
Zeitschriftenschau 389
Patent- und Gebrauchsmusterliste 391
Briefkasten 392

Wärmöfen mit flammenloser Gasfeuerung.

Von Dr.-Ing. Canaris.

Mit 3 Abbildungen.

Über die Erfolge, die mit der flammenlosen Gasfeuerung bei der Beheizung von Dampfkesseln erzielt worden sind, ist bereits mehrfach eingehend berichtet worden[1]). Neuerdings ist man nun auch der Frage der praktischen Anwendung der Bone-Schnabel-Feuerung zum Betreiben von metallurgischen Öfen auf Eisenwerken nähergetreten und hat auch auf diesem Gebiete in kurzer Zeit bemerkenswerte Ergebnisse erzielt.

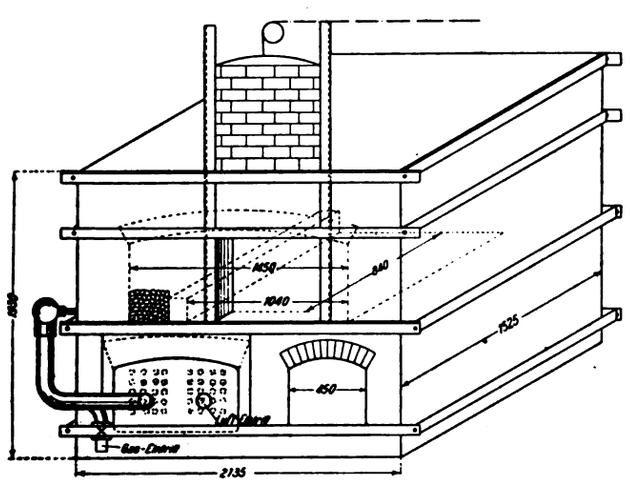


Abb. 1. Ofen mit flammenloser Gasfeuerung zum Anwärmen von Knüppeln. Feuerung in den Seitenwänden.

Auf dem Stratham Werke des Bonecourt Surface Combustion Ltd. in Leeds wurden 2 Öfen mit flammenloser Gasfeuerung erbaut, deren Konstruktion aus den Abbildungen 1 und 2 hervorgeht. Wie aus den Zeichnungen ersichtlich, ist bei einem Ofen die Feuerung an den Seitenwänden, bei dem anderen im Gewölbe angebracht. Beide Öfen werden mit Generatorgas geheizt und dienen zum Wärmen von Eisenstäben (Knüppeln), die ausgeschmiedet werden sollen. Der größere Ofen (Abb. 1) ist mit einer Art Luftkammer zum Vorwärmen der Verbrennungsluft versehen. Das Gasgemisch wird der Feuerung durch 5 eiserne Rohre von je 38 mm lichtem Durchmesser zugeführt; die Abgase strömen unter der Sohle des Herdes durch und verlassen den Ofen zum Teil durch die Luftkammern und zum Teil durch den auf der Zeichnung angedeuteten Kanal von 450 mm Breite.

Bei dem Ofen mit Feuerung im Gewölbe (vgl. Abb. 2 u. 3) wird das Gasgemisch durch 4 Rohre von je 25 mm Durchmesser zugeführt; die Abgase gehen durch drei senkrechte Kanäle an einer Seitenwand des Ofens entlang zum Kamin.

Zur Inbetriebsetzung der Öfen wird zunächst das Gas eingeleitet und beim Austritt aus der Feuerung entzündet; dann läßt man Luft einströmen, und zwar öffnet man die Zuführung so weit, daß gerade Luft genug zur Herbeiführung und Aufrechterhaltung einer flammenlosen Verbrennung zugeführt wird.

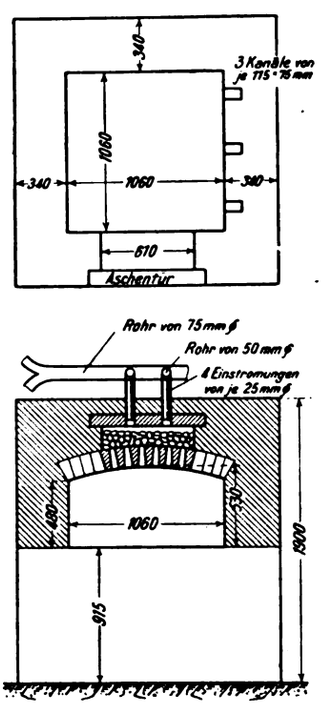


Abb. 2 u. 3.
Ofen mit flammenloser Feuerung zum Wärmen von Knüppeln. Feuerung im Gewölbe.

Dr. C. Kinzbrunner unterwarf beide Öfen einer eingehenden Untersuchung; seine sehr interessanten Ergebnisse sind in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellt. Wie aus den Zahlentafeln ersichtlich, können derartige Öfen mit flammenloser Gasfeuerung in sehr kurzer Zeit auf die für den Betrieb erforderliche Temperatur gebracht werden. Das Anwärmen von 10° auf 1245° bei dem größeren und auf 1100° bei dem kleineren Ofen dauerte nur je 5 Stunden. Ferner war der Gasverbrauch außerordentlich gering; er betrug

[1]) Feuergstechn., 1. Nov. 1912, Heft 3, S. 39ff.; 15. Nov. 1912, Heft 4, S. 62ff.; 1. Jan. 1913, Heft 7, S. 118ff.; ebenso Z. d. V. d. I, 22. Febr. 1913, S. 281ff. und Stahl und Eisen, 1911, S. 1272; 1912, S. 1095; 1913, S. 593.

Digitized by Google

bei dem größeren Ofen etwa 200 cbm und bei dem kleineren Ofen etwa 155 cbm in der Stunde. Ein weiterer großer Vorteil liegt darin, daß das zu erwärmende Material mit einer Flamme überhaupt nicht in Berührung kommt. Infolgedessen wird der Einsatz ganz außerordentlich geschont; die Öfen eignen sich also besonders auch zum Anwärmen von Qualitätsmaterial und werden mit sehr geringem Abbrand arbeiten. Dabei ist ihre Bauart verhältnismäßig einfach und ihre Regulierfähigkeit groß.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse von einem Wärmofen mit flammenloser Feuerung nach Abb. 1.

Zeit	Temperatur des Ofens in °C	Temperatur der vorgewärmten Luft in °C	Temperatur des Gasgemisches in °C	Druck des Gasgemisches in m/m WS	Temperatur der Abgase in °C	Ablesung am Gasmesser in cbm
10^{10}	10	Beginn des Versuches		—	—	—
10^{21}	—	—	21	110	90	615
10^{29}	—	—	28	110	—	640
10^{35}	680	50	38	105	102	660
10^{45}	770	110	56	125	150	—
11^{00}	800	140	74	125	185	—
11^{15}	863	160	79	105	208	—
11^{45}	975	200	109	105	237	900
12^{00}	1035	235	120	135	263	950
12^{15}	1050	240	130	155	286	1010
12^{30}	1170	260	136	160	306	1050
12^{45}	—	280	146	170	314	1100
1^{00}	—	300	142	185	330	1145
1^{15}	—	340	161	185	345	1195
1^{30}	—	360	165	190	365	1240
2^{00}	1205	365	186	190	—	1335
2^{30}	—	360	189	190	—	1425
3^{00}	1245	360	185	190	450	1510
4^{00}	1240	360	189	190	500	1685
4^{10}	—	—	205	—	—	—

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse von einem Wärmofen mit flammenloser Feuerung nach Abb. 2.

Zeit	Druck des Gasgemisches in m/m WS	Temperatur im Ofen in °C	Gasverbrauch
10^{12}	Beginn des Versuches		
10^{40}	285	550	
10^{50}	305	615	
11^{00}	305	640	
11^{20}	305	780	
11^{30}	305	—	
11^{50}	—	830	ca. 155 cbm pro Stunde
12^{10}	315	900	
12^{15}	315	960	
1^{30}	315	985	
2^{30}	315	1060	
3^{30}	315	1095	
4^{30}	315	1160	
4^{50}	315	1165	

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist zu hoffen, daß es gelingen wird, auch größere Öfen zum Anwärmen von Rohblöcken für Walzwerke mit flammenloser Feuerung zu erbauen. An der baldigen Lösung dieser Frage hat die Eisenindustrie ein großes Interesse, und zwar nicht nur wegen der Einfachheit des Betriebes und der zu erwartenden Kohlenersparnisse, sondern insbesondere auch wegen der Ausschaltung der direkten Flammenwirkung auf das Einsatzmaterial. [195]

Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator.

Von A. Wihtol, Hanau.

(Mit 1 Abbildung.)

Bei einem Generator für festen Kohlenstoff ist die Nutzausbeute von vornherein gegeben. Sie spricht sich aus in dem Anteil an Energie, der übrigbleibt, nach Abzug der Wärmeenergie, die bei der Verbrennung des C zu CO frei wird, d. h. sie beträgt 8100 — 2433 = 5667 Kal. = 70%. Doch werden auch bei guter Betriebsführung etwa 10% des Kohlenstoffs primär zu CO_2 verbrannt, so daß der Verlust pro Kilogramm C etwa 3000 Kal. beträgt. Die Ausbeute für Anthrazit mit beiläufig 85% C, 3% freiem H_2, 3% W. = 7575 Kal., gestaltet sich somit zu $0{,}85 \cdot 5100 + 0{,}03 \cdot 29000 - (0{,}27 + 0{,}03) \cdot 600 = 5025$ Kal. oder 66%. Die primäre Wärme ist jedoch, abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten, durch Leitung und Strahlung und mit den heißen Abgasen, durch Zersetzung von Wasserdampf zu Wassergas zum Teil wieder einzubringen, so daß die Ausbeute des Koks- oder Anthrazit-Generators auf etwa 80% zu steigern ist.

Prinzipiell günstiger liegen die Verhältnisse für die bituminösen Brennstoffe. Die primär entwickelte Wärme bewirkt hier auch die Entgasung des Bitumens; dabei ist letzterer Anteil theoretisch verlustlos in Rechnung zu stellen. Da nun aber die normal entwickelte primäre Wärme für die Entgasung des flüchtigen Anteils weit mehr als genügt, vermindern sich auch die auf den festen Kohlenstoff entfallenden primären Verluste mit dem Gehalt an diesem. Andrerseits aber sind die Kohlehydrate die Träger des chemisch gebundenen Wassers; und endlich enthalten die jüngeren Brennstoffe eine gerade dem verminderten Kaloriengehalt gegenüber große Menge hygroskopischen Wassers.

Dieser Umstand fällt besonders ins Gewicht beim Torf, dem letzten in der Reihe der fossilen Brennstoffe.

Die älteren Generatoren trugen dem Charakter des Torfes zu wenig Rechnung und konnten sich daher in der Praxis nicht bewähren. Die Verdampfung des hygroskopischen Wassers, selbst wo sie gelang, verursachte zu große Energieverluste, zumal die Verdampfungswärme noch durch die erhöhte Temperatur der Abgase vergrößert wurde und von der Kondensationswärme verhältnismäßig wenig auszunutzen war. Außerdem mußte noch der Wassergas-Wasserdampf beschafft werden. Und endlich war die Kondensation und Verarbeitung des flüchtigen Anteils (außer dem Ammoniak) nur in seltenen Fällen der wirtschaftlichere Weg.

Alle diese Schwierigkeiten gleichzeitig schienen aus dem Wege geräumt mit dem Doppelfeuer — und mehr noch mit dem Gleichstromgenerator.

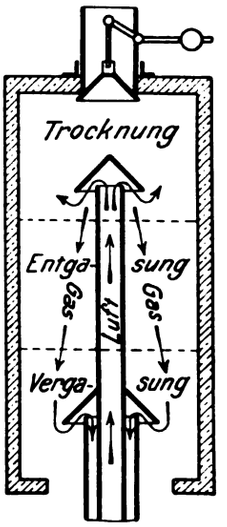


Abb. 1. Schema eines Gleichstromgenerators.

Das Prinzip des letzteren besteht darin, das der entgaste Anteil, ohne zur Abkühlung zu gelangen, mitsamt dem Wasserdampf in gleicher Richtung wie der trocknende und entschwebende Torf der Glühzone zugeführt wird. Auf welche Weise das zu erreichen war, zeigt in Anlehnung an die weiter unten zu behandelnde Generatorform beistehende schematische Skizze. In der Glühzone werden die Schwelteile in permanente Gase zerlegt; hier soll auch der mitstreichende, also gratis gelieferte Wasserdampf zu Wassergas zersetzt werden.

Ersteres gelingt praktisch nahezu vollkommen; für letzteres stehen die Eigenschaften des Torfes dem vollen Erfolge im Wege. Denn wenn auch für den Anteil H_2O, der mit dem festen Kohlenstoff in Umsetzung tritt, in dieser Form die Verdampfungswärme ausgenutzt oder erspart wird, so ist das nur der geringere Teil des den Torf begleitenden Wassers; der größere Teil desselben geht als störender Ballast mit und beeinflußt durch Herabdrücken der Temperatur in der Glühzone den Wassergasprozeß in ungünstigem Sinne. Zudem muß die Verdampfungswärme in jedem Falle primär geliefert werden und wird damit der für die Wassergasreaktion

Digitized by Google

erübrigte Wärmerest vermindert, da ein volles Wiedereinbringen der Kondensationswärme auch hier kaum verwirklicht werden wird.

Verf. hat a. O.[1]) versucht, die für den Torf gegebenen Wassergas-Möglichkeiten rechnerisch zu verfolgen. Danach ließe sich für wasserfreien Torf durch Einführung von etwa 0,14 kg Wasser pro Kilogramm vergasten Torf der Generatoreffekt von etwa 75% auf etwa 85% steigern. — Die Umsetzung vorausgesetzt gemäß der Formel $H_2O + C = H_2 + CO$. Mit steigendem Wassergehalt im Torf wird von der primären Wärme immer mehr in Anspruch genommen, so daß bei rechnerisch etwa 33% Wasser die Möglichkeit für die Wassergasreaktion überhaupt aufhört. Gleichzeitig jedoch sinkt auch die Temperatur in der Feuerzone, so daß ein immer größerer Anteil des C mit freiem oder gebundenem O_2 zu CO_2 oxydiert den Generator verläßt. Dadurch wird weitere primäre Wärme zur Verdampfung des hygroskopischen Wassers oder zur Zersetzung von Wasserdampf frei. Die Grenze für ermöglichtes Wassergas wird also weiter hinausgeschoben bezüglich die Menge des einzuführenden Wasserdampfes — auch entsprechend der Umsetzungsformel $2H_2O + C = 2H_2 + CO_2$ — gesteigert. — Nun ist zwar bei möglichst vollständiger Ausnutzung der freien primären Wärme der gesamte kalorische Effekt des Torfgenerators nahezu der gleiche bei CO_2- wie bei CO-Wassergas; doch wenn wir auch — beim Gleichstrom-Generator — an dieser Stelle von dem größeren Wärmeaufwand zur Erzeugung des Wasserdampfes absehen, so würde, wie wir sahen, mit dessen Steigerung das Kraftgas je mehr und mehr mit H_2 und CO_2 überladen; damit werden die Arbeit und der thermische Effekt des Gasmotors benachteiligt.

Es ist also auch mit nur lufttrockenem Torf durch Zersetzung einer größeren Menge Wasserdampf eine Generator-Ausbeute von 75% und mehr zu erreichen, jedoch nur auf Kosten der Qualität des Kraftgases.

In folgendem soll versucht werden, einige Betriebsergebnisse der Torfvergasung mit diesen Erörterungen in Einklang zu bringen. Und zwar soll, von kalorischen Gesichtspunkten ausgehend, gezeigt werden, daß auch bei obiger Vergasungs-Anordnung die Menge des zersetzten Wasserdampfes relativ und absolut geringer wird, je mehr Wasser der Betriebstorf enthält. Trotzdem und gleichzeitig aber wächst das Verhältnis von CO_2- zu CO-Wassergas und damit auch der Gehalt von H_2 im Gegensatz zu CO im Mischgas. Es nimmt damit nicht nur der Heizwert des Gases, sondern mehr noch sein Wert als Kraftgas ab.

Wir besitzen zwei Mitteilungen, bezogen auf den Gleichstrom-Generator der Görlitzer M. A.

Der G. M. A.-Generator bezweckt möglichst weitgehende Ausnutzung der verlorenen primären Wärme und vollkommene Vergasung. Erstere wird angestrebt, indem die Primärluft zu einem Teil im Gegenstrom die fühlbare Wärme der abgehenden Gase aufnimmt, zum anderen durch die von der Generatorwand ausgestrahlte Wärme vorgewärmt wird; letztere wird bezweckt, indem Torf und erhitzte Vergasungsluft gleicherweise oben eingeführt werden, so daß die Schwelgase den glühenden Koks durchstreichen müssen und in permanente Gase zerlegt werden. Im Generatordeckel ist neuerdings ein Abzugsrohr angebracht, welches bei sehr nassem Torf einem Teil des Wasserdampfes den Abzug ins Freie gestatten soll. Der Rest des hygroskopischen Wassers sowie das chemisch gebundene Wasser gehen den Weg des Gases durch die Glühzone, um Wassergas zu bilden.

Es muß sich also theoretisch fast sämtlicher Kohlenstoff des Torfes im Gase wiederfinden, und seine Bilanzierung gestattet mit ziemlicher Annäherung, den maximalen Generatoreffekt zu berechnen.

Dr. L. C. Wolff[2]) begutachtet eine solche Versuchsanlage von 223,5 PS. Diese vergaste im Juli 1910 in 8stündiger Versuchsdauer Torf mit 45,54% Wasser. Im zweiten Falle handelt es sich nach Mitteilung von Prof. Dr. Baer[1]) um eine 300 PS-Anlage. Hier wird im Juli 1911 in zwei 8stündigen Versuchen bei gleichmäßiger Belastung von 314 PSi bez. 182,8 PSi der Torfverbrauch bestimmt. Wassergehalt dieses Torfes 23,8%. Bei dem zweiten Versuche vom Jahre 1911 ist jedoch nach Prof. Baer hinter dem Generator Luft zum Gase getreten und dadurch teilweise Verbrennung desselben erfolgt. Das Gas zeigt denn auch unverhältnismäßig hohen CO_2-Gehalt, so daß dieser Versuch für die Kritik der Generatorarbeit auszuschalten ist.

Für die Berechnung des Generatoreffektes haben wir folgende Daten.

Analyse des Torfes		1910	1911
Pro kg Torf:	C	0,2906 kg	0,4165 kg
	H_2	0,0306 „	0,0410 „
	O_2	0,1956 „	0,2635 „
	W	0,4554 „	0,2380 „
	A	0,0251 „	0,0410 „
		0,9973 kg	1,0000 kg
Ob. Heizwert		2799 Kal.	3949 Kal.
Unt. Heizwert somit		2360 „	3585 „

Unt. Heizwert wasserfrei:

$$\frac{2360 + 0{,}455 \cdot 600}{0{,}5446} = 4835, \qquad \frac{3585 + 0{,}238 \cdot 600}{0{,}762} = 4890.$$

Generatorgas:

	1910	= kg C bei 0° 760 mm	1911	= kg C bei 0° 760 mm
CH_4 cbm/cbm	0,0086	0,0047	0,0135	0,00724
$C_nH_m(C_4H_8)$	0,0018	0,0039	0,0011	0,00236
H_2	0,1925		0,1713	
CO	0,1496	0,0803	0,1585	0,08490
O_2	0,0028		0,0102	
CO_2	0,1474	0,0791	0,1234	0,06610
N_2	0,4973		0,5220	
	1,0000 =	0,1680 kg C	1,0000 =	0,1606 kg C.

Unterer Heizwert pro cbm 0° 760 mm 1028 Kal. 1120 Kal.

Volumen 0° 760 mm pro kg Torf:

$$\frac{0{,}2906}{0{,}1680} = 1{,}73 \text{ cbm}, \qquad \frac{0{,}4165}{0{,}1606} = 2{,}59 \text{ cbm},$$

Nutzeffekt:

$$\frac{1{,}73 \cdot 1028}{2360} \cdot 100 = 75{,}3\%, \qquad \frac{2{,}59 \cdot 1120}{3585} \cdot 100 = 80{,}9\%.$$

Dr. Wolff findet für den ersten Torf mit einem Gehalt von 45,54% Wasser den Nutzeffekt von rund 75%. Der zweite ergibt bei 23,8% Wasser die Ausbeute von rund 81%.

Verfasser hat in den oben angeführten Berechnungen im kg Normaltorf 5000 Kal. unteren Heizwert und 0,36 kg festen Kohlenstoff angenommen. Bei entsprechender Energieverteilung dürfen wir im kg wasserfreien Torf von 1910 etwa 0,348, in dem von 1911 etwa 0,351 kg festen Kohlenstoff annehmen.

Erster Versuch:

Der Torf von 1910 enthielt pro kg wasserfrei etwa 0,348 kg C fixe und 0,835 kg Wasser.

Im Gas sind etwa 50% des oxydierten C als CO_2 vorhanden.

Damit haben wir pro kg wasserfreien Torf:

Primäre Wärme:

$0{,}5 \cdot 0{,}348 \cdot 8100 + 0{,}5 \cdot 0{,}348 \cdot 2433 = 1409 + 423 = 1832$ Kal.

Verlust an flüchtigen Bestandteilen etwa 3% . . 145 „

Nutzausbeute:

CO aus C fixe: $0{,}5 \cdot 0{,}348 \cdot 1{,}867 \cdot 3034 = 986$ Kal.

Schwelgase . . . . . 1872 „

2858 „

4835 Kal.

[1]) Mitt. Moork. 1911, 21 u. 23.

[2]) Mitt. Moork. 1910, Nr. 17. Über dieselbe Anlage berichtet Oberingenieur Heinz-Görlitz, Ztschr. Ing. 1911, S. 365.

[1]) Ztschr. Ing. S. 558.

Digitized by Google

Die Umsetzung bezüglich Verteilung der primären Wärme im Generator geschieht wie folgt:

1. Wasserverdampfung bei etwa 400° : 0,835 · 800 = 668 Kal.
2. Torfzersetzung, etwa . . . . . 145 „
3. Verlust durch Leitung und Strahlung (5%) . . 242 „
4. Etwa 400° heiße Abgase aus dem festen Kohlenstoff:

	Vol.	Spez. W.	
50% C zu CO_2	0,174 · 1,867 ·	0,446 =	0,145
CO + N	2,155 ·	0,315 =	0,680
		0,825 · 400 =	330 „

5. Zur Wasserzersetzung verfügbar . . . . . 447 „

1832 Kal.

Die Wassergasreaktion spricht sich aus in folgenden Gleichungen:

(1) 1 cbm H_2O dpf + 0,536 kg C = 1 cbm H_2 + 1 cbm CO − 1286 Kal.

(2) 1 cbm H_2O dpf + $\frac{0,536}{2}$ kg C = 1 cbm H_2 + 0,5 cbm CO_2 − 420 Kal.

Bei (1) werden mit zersetzt $\frac{0,536}{0,348} = 1,54$ kg Torf, bei (2) $\frac{0,268}{0,348} = 0,77$ kg Torf wasserfrei pro cbm H_2O dpf.

Hierdurch, sowie durch die heißen Abgase, erhöht sich der Wärmeaufwand für die Wassergasreaktion wie folgt:

	1.	2.
Wasserzersetzung pro cbm H_2O dpf . . .	1286 Kal.	420 Kal.
Torfzersetzung pro cbm . .	145 · 1,54 = 224 „	145 · 0,77 = 112 „
Abwärme mit den 400° heißen Gasen.	(H_2 + CO) 252 „	(H_2 + 0,5 CO_2) 215 „
	1762 Kal.	747 Kal.

Wir dürfen also die Wassergasgleichungen für den vorliegenden Fall ergänzend schreiben:

1. 0,5 cbm H_2O dpf + 0,268 kg C = 0,5 cbm CO + 0,5 cbm H_2 − 881 Kal.
2. 1 cbm H_2O dpf + 0,268 kg C = 0,5 cbm CO_2 + 1 cbm H_2 − 747 Kal.

1,5 cbm H_2O dpf + 0,536 kg C = 0,5 cbm CO + 0,5 cbm CO_2 + 1,5 cbm H_2 − 1628 Kal.

1 cbm H_2O + 0,357 kg C = $\frac{1}{3}$ cbm CO + $\frac{1}{3}$ cbm CO_2 + 1 cbm H_2 − 1085 Kal.

Wir dürfen also pro kg mit Luft zersetzten wasserfreien Torf zuführen $\frac{447}{1085} = 0,412$ cbm $= 0,331$ kg H_2O dpf und zersetzen damit zugleich $0,412 \cdot \frac{0,357}{0,348} = 0,423$ kg Torf.

Wir erhalten die Ausbeute:

1. 1 kg Torf mit Luft vergast (s. o.) . . . 2858 Kal.
2. 0,423 kg Torf mit 0,412 cbm H_2O dpf.
   $= H_2$: 0,412 cbm zu 2570 = 1058 Kal.
   CO $\frac{0,412}{3}$ „ „ 3034 = 416 „
   1474 Kal.
   Schwelgase (s. o.) 0,423 · 1872 = 792 „
   2266 „

5124 Kal.

Im Torf vorhanden: 1,423 · 4835 = 6880 „
Nutzausbeute somit 74,5%.
Zersetzte Wassermenge pro kg wasserfreien Torf

$$\frac{0,331}{1,423} = 0,233 \text{ kg}.$$

Die hier errechnete Ausbeute ist auch in den angezogenen Versuchen erreicht worden.

Wir verfolgen den zweiten Versuch in gleicher Weise.

Der verarbeitete Torf enthält auf das kg wasserfrei 0,313 kg Wasser, und bei 4890 Kal. angenommen 0,351 kg festen Kohlenstoff.

Im Gase sind 44% des oxydierten C als CO_2 vorhanden.

Der Vorgang im Generator gestaltete sich wie folgt:

Primäre Wärme:
0,44 · 0,351 · 8100 + 0,56 · 0,351 · 2433 = 1251 + 478 = 1729 Kal.
Flüchtige Verluste, etwa 3% . . . . . 147 „
Nutzausbeute:
CO aus C fixe: 0,56 · 0351 · 1,867 · 3034 = 1113 Kal.
Schwelgase . . . . . 1901 „
3014 „

4890 Kal.

Die Verteilung der primären Wärme von 1729 Kal. geschieht wie folgt:

1. Wasserverdampfung bei etwa 400°: 0,313 · 800 = 250 Kal.
2. Torfzersetzung, etwa . . . . . 145 „
3. Leitung und Strahlung, 5% . . . . . 245 „
4. Mit den 400° heißen Abgasen aus dem festen Kohlenstoff:

	Vol.	Spez. W.	
CO_2	0,44 · 0,351 · 1,867 ·	0,446 =	0,129
CO	0,56 · 0,351 · 1,867		
N_2	(0,288 + 0,183) $\frac{79}{21}$	0,315 =	0,674
		0,803 · 400 =	321 „

5. Für die Wasserzersetzung verfügbarer Rest . 768 „

1729 Kal.

Der Wassergasprozeß verläuft dieses Mal gemäß den, schon ergänzten, Gleichungen:

0,44 · 0,536 kg C + 0,88 cbm H_2O dpf = 0,44 cbm CO_2 + 0,88 cbm H_2 − 0,88 · 747 Kal.
0,56 · 0,536 kg C + 0,56 cbm H_2O dpf = 0,56 cbm CO + 0,56 cbm H_2 − 0,56 · 1762 „

0,536 kg C + 1,44 cbm H_2O dpf = 0,44 cbm CO_2 + 0,56 cbm CO + 1,44 cbm H_2 − 1644 Kal.

1 cbm H_2O dpf + 0,371 kg C = $\frac{0,44}{1,44}$ cbm CO_2 + $\frac{0,56}{1,44}$ cbm CO + 1 cbm H_2 − 1141 Kal.

Wir können also pro kg mit Luft zersetzten wasserfreien Torf zuführen

$$\frac{768}{1141} = 0,673 \text{ cbm} = 0,540 \text{ kg } H_2O \text{ dpf},$$

und zersetzen damit gleichzeitig $\frac{0,371}{0,351} \cdot 0,673 = 0,711$ kg Torf wasserfrei.

Wir erhalten die Ausbeute:

1. Mit Luft aus 1 kg Torf (s. o.) . . . . . 3014 Kal.
2. 0,711 kg Torf + 0,673 cbm H_2O dpf geben
   H_2: 0,673 cbm zu 2570 Kal. = 1730 Kal.
   CO: 0,673 · $\frac{0,56}{1,44}$ cbm zu 3034 „ = 792 „
   2522 Kal.
   Schwelgase: 0,711 · 1901 . . . = 1351 „ 3873 „

6887 „

Im Torf vorhanden: 1,711 · 4890 . . . . . = 8367 Kal.
Nutzausbeute somit 82,3%.
Zersetzte Wassermenge $\frac{0,540}{1,711} = 0,316$ kg/kg Torf wasserfrei.

Der verarbeitete Torf ergab die Nutzausbeute von 80,9%. Er dürfte daher etwas mehr festen Kohlenstoff enthalten haben, als hier angenommen.

Die Übereinstimmung zwischen den erhaltenen und berechneten Ergebnissen in beiden Fällen läßt darauf schließen, daß die Vorgänge im Generator richtig gedeutet worden sind, wenngleich natürlich die einzelnen Verlustposten Verschiebungen erfahren dürften. Eine Berechnung des zersetzten H_2O aus der Bilanzierung des Wasserstoffs oder des Sauerstoffs nach Abzug des aus der Luft stammenden O_2 ist nicht angängig, weil für die Entgasung nicht sämtliches „chemisch gebundene Wasser" als solches anzusprechen ist. Wenn wir dasselbe aber auch nur zur Hälfte zum hygroskopischen Wasser schlagen, so sehen wir, daß im einen Falle etwas mehr als die Hälfte, im anderen nur etwa $\frac{1}{5}$ von dem Wasserdampf zersetzt wurde, der den glühenden Koks zu durchstreichen gezwungen war. (Der Abzugsschlot im Deckel war im Jahre 1910 noch nicht angebracht.) Je mehr aber die Reduktionszone solchermaßen mit Wasserdampf überlastet wird, um so größer wird dieses Mißverhältnis, und um so ungünstiger muß sich das Oxydationsverhältnis des Kohlenstoffs gestalten.

Digitized by Google

Das zeigt ein Vergleich der Gase I und II; das zeigen noch mehr die Erfolge mit dem an sich viel schwieriger reagierenden Anthrazit. Für ein Umsetzungsverhältnis, wie es bei jenem erreicht wird, wäre bei wasserfreiem Torf rechnerisch nicht einmal die Hälfte des chemisch gebundenen Wassers nötig; ein vollständig getrockneter Torf würde also im Gleichstromgenerator eben sich selbst genügen. Das entsprechende günstige Oxydationsverhältnis wäre aber in den betrachteten Fällen, abgesehen von den Temperaturbedingungen, schon deshalb ausgeschlossen gewesen, weil dann die primäre Wärme wenig mehr als 1000 Kal. betragen hätte und, wie ein Blick auf die Wärmebilanzen zeigt, der freie Rest negativ bezüglich O gewesen wäre.

Nun ist zwar eine Beschränkung auf die theoretisch nötige Wassermenge im Torfgenerator nicht durchführbar und wird auch aus betriebstechnischen Gründen nicht immer angestrebt werden; andrerseits aber war schon der Gehalt von 23,8 % Wasser nur durch den abnorm heißen Sommer gezeitigt und wird bei Lufttrocknung für den Dauerbetrieb besonders größerer Einheiten in den seltensten Fällen erreicht werden. Wir müssen also zu künstlicher Trocknung unsere Zuflucht nehmen, wenn der Torf durch höhere Ausnutzung im Generator — besonders aber durch besseres Kraftgas — in erfolgreichen Wettbewerb mit den höherwertigen Brennstoffen treten soll.

Das gleiche gilt natürlich für die an Brennwert sowie an Wassergehalt dem Torf nahestehenden Brennstoffe.

Wenn das Ergebnis des Vorhergehenden kurz zusammengefaßt werden soll, so ergibt sich folgendes: Torf mit 45,5% Wasser zeigte im Kraftgas etwa 50% des oxydierten C als CO_2; der verfügbare Rest der hierbei erzeugten primären Wärme gestattete pro kg wasserfreien Torf etwa 0,233 kg Wasserdampf zu Wassergas gleichen Charakters zu zersetzen. Damit wird der Nutzeffekt von 74,5% errechnet; erreicht wurden etwa 75%. Torf mit 23,8% Wasser zeigt im Gas 44% des oxydierten C als CO_2; die zu zersetzende Wassermenge errechnet sich zu 0,316 kg auf das kg Torf wasserfrei, und der Generatoreffekt zu 82,3% gegenüber praktisch erreichter Ausbeute von etwa 80,9%. Da das gesamte hygroskopische und chemische Wasser die Glühzone passierte, beträgt das zersetzte H_2O nur einen Bruchteil des zugeführten. Gutes Kraftgas mit wenig CO_2 (und auch weniger H_2) ist durch Beschränkung des zugeführten Wasserdampfes, d. h. durch Verwendung trockeneren Torfes zu erreichen. [127]

Die Vergasung fester Brennstoffe.

Von Ingenieur W. Heym, Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

(Schluß von Seite 359.)

An Gaserzeugerbauarten gibt es zurzeit etwa 500 verschiedene Ausführungen, bei denen der hauptsächlichste Unterschied in einer Verwendung von genieteten Stahlblechen an Stelle verschraubter Gußeisenplatten oder in anderen baulichen Einzelheiten besteht, welche keinerlei Einfluß auf den Bestimmungszweck, nämlich die Gaserzeugung, besitzen. Einige wenige dieser verschiedenen Ausführungsarten sollen zur Darstellung der allgemeinen Form des Feuerungsbettes und seiner Beziehung zu der Kohlen- und Gebläseluftzufuhr dienen. Als Hauptgruppen wären Gaserzeuger mit aufwärts gerichtetem Zug, solche mit abwärts gerichtetem Zug, mit quer gerichtetem Zug und mit doppelter oder gemischter Zugrichtung zu erwähnen. Hierzu kommt noch die Bauart mit zweistufiger Verbrennung, bei welcher die Zugrichtung eine nebensächliche Bedeutung hat.

Wie bereits früher erwähnt wurde, ist ein mit Dampfeinspritzung arbeitendes Gebläse für Gebläsegaserzeuger sehr wirksam, jedoch besteht keine Aussicht, die Dampf- und Luftverteilung in derartigen Gebläsen in wünschenswerter Weise regeln zu können. Infolge dieses Mangels mußte eine praktische Verwendung derartiger Gebläse vollkommen aufgegeben werden. Das Verhältnis zwischen Dampf und Luft auf der Gewichtseinheitsgrundlage wird bei einer Lieferung durch Einspritzgebläse nur dann gleichmäßig ausfallen, a) wenn der Dampfdruck und der Feuchtigkeitsgehalt bzw. die Überhitzung des Dampfes unverändert bleiben; b) wenn der Druckgrad, unter welchem die Gemischlieferung erfolgt, und der Anfangsdruckgrad der Luft gleichbleibend sind oder, c) wenn der Gehalt an Feuchtigkeit in der dem Gebläse zugeführten Luft gleichbleibend ist. Es ist allgemein bekannt, daß die Einspritzgeschwindigkeit von Dampf, welcher in die Außenluft abzieht, in nicht meßbarem Verhältnis zwischen dem Nullwert und mehreren Millimetern Wassersäule oberhalb des Druckgrades der Außenluft schwankt und, daß diese Energie zum Zwecke einer Luftverdichtung nicht verwendbar ist. Die zur Verdichtung der Luft benötigte Kraft ist großen Schwankungen unterworfen, sodaß bei mittleren Druckgraden ein Gebläse keine Luft liefern wird, da die Luftmenge in regelmäßigem, wenn auch nicht gleichem Verhältnisse abnehmen wird, wie der liefernde Druckgrad des Gebläses verringert wird. Es dürfte nicht möglich sein, mit Dampfeinspritz arbeitende Gebläse auszuführen, welche ein gleichbleibendes Verhältnis bei allen Gebläsedruckgraden und bei allen verlangten Leistungsbeträgen liefern werden. Eine Ausführungsmöglichkeit für derartige Gebläse ist jedoch bislang noch nicht angegeben worden, während forschende Untersuchungen sowohl wie Beobachtungen auf Grund praktischer Erfahrungen gegen eine derartige Ausführungsmöglichkeit gesprochen haben. Soll eine gleichbleibende Gasgüte erzeugt werden, so müssen mit Einspritz arbeitende Gebläse ausscheiden. Ein derartig unveränderliches Gas kommt hauptsächlich für Kraftlieferungs- und allgemeine Zwecke in Frage, während bei Gasöfen mit Handregelung eine unbedingte Notwendigkeit für eine solche Beschaffenheit des Gases nicht vorliegt.

Der Sauggaserzeuger kann einen Vergaser mit Dampfluftverteiler erhalten, welcher ähnlich wie die Vergaser für Verbrennungsmaschinen ausgeführt sein kann. Allerdings müßte ein derartiger Vergaser eine den besonderen Betriebsbedingungen entsprechende Umgestaltung erfahren, da ein Vergaser für Verbrennungsmaschinen mit einem Durchfluß vom Höchst- bis nahezu zum Nullwerte arbeitet, während er für einen Gaserzeuger selten geringere Beträge als ein Viertel seiner Höchstbelastung zu liefern hat, sofern ein Gaserzeuger eine Maschine speist. Arbeiten mehrere Gaserzeuger zusammen, so wird der vorerwähnte Wert bedeutend höher liegen. Bislang sind die besten Vergaserarten noch nicht für eine Mischung der Luft- und Dampfzufuhr bei Gaserzeugern verwendet worden, weil einesteils die Notwendigkeit einer genauen Festlegung des Mischungsverhältnisses noch nicht allgemein erkannt worden ist und anderenteils von verbesserten Vergaserausführungen beständig günstigere Ergebnisse erwartet wurden. Unbeachtet der Genauigkeit, mit welcher das Verhältnis von Wasser zu Luft mechanisch bestimmt werden kann, treten Veränderungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Außenluft beständig auf und beeinflussen das endgültige Mischungsverhältnis, sodaß dieses nichts weniger als gleichförmig wird.

Die einzigste, praktisch verwendbare Möglichkeit, um Schwankungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Außenluft für das hier in Rede stehende Mischungsverhältnis auszuschließen, liegt in der Verwendung von Befeuchtungsapparaten zur Sättigung der Luft, um dieser den größtmöglichen Feuchtigkeitsgehalt bei einem bestimmten Temperatur-

Digitized by Google

grade zu verleihen. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit für die Verwendung einer Temperaturregelung, welche jedoch keineswegs so schwierig durchführbar wie eine richtige Bemessung der Dampfluft- oder der Luftwassermischung ist. Die Ausführungen derartiger Apparate zur Verwendung in der Textilindustrie oder in verschiedenen chemischen Betrieben geben die Lösung dieses Problemes an. Läßt man Luft durch Wasserkammern ziehen und setzt man die durchtretende Luft sehr stark befeuchteten Oberflächen aus, so wird eine Feuchtigkeitssättigung der Luft mühelos erreicht. Die Temperaturregelung der erhaltenen Mischung läßt sich mit Hilfe der Wassertemperatur erzielen, sofern man von besonderen Bedingungen für die Außenluft absieht vorausgesetzt, daß eine ausreichende Zufuhr kalten Wassers möglich ist. Anderenfalls läßt sich die Kühlung durch Maßnahmen zur Befeuchtung, welcher Vorgang der Arbeitsweise von Rückkühlanlagen ähnlich ist, durchführen. Zu Befeuchtungszwecken zu verwendendes Wasser, welches zu kalt ist, läßt sich durch die überschüssige Wärme der erzeugten Gase anwärmen, da derartige überschüssige Wärmebeträge stets in reichem Maße vorhanden sein werden. Um nun eine Abscheidung von Feuchtigkeit aus dem bereits gebildeten Gemisch zu verhindern, läßt sich die gleiche überschüssige Wärme zur Anwärmung der endgültigen Mischung bei gleich guter Wirkung, wie solche Ekonomiser in Dampfanlagen besitzen, verwenden. Je höher die Gebläsetemperatur ist, desto geringer wird die Verbrennungswärme sein, welche für den Erhalt der Feuerungstemperatur bei Lieferung eines Gases mit möglichst geringem Gehalt an CO_2 benötigt wird. Nimmt man an, es sei eine bestimmte Temperatursteigerung erforderlich, so wird ein Überbetrag an überschüssiger Wärme verwendet und hierdurch die zur Umsetzung erforderliche Wärmemenge verringert. Infolgedessen kann eine größere Wassermenge bei zunehmendem Wirkungsgrad und gesteigerter Heizkraft des Gases zersetzt werden. Der Luftsättiger mit Temperaturregelung bietet also trotz seiner Mängel die beste Möglichkeit für eine genaue Regelung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft mit Hilfe der Gewichtsgrundlage und in Unabhängigkeit von der Außenluft. Die benötigte Ausrüstung ist jedoch umständlicher als die jetzt zur Verwendung gelangenden Hilfsmittel, weshalb man aus Sparsamkeitsgründen die Verwendung wirklich brauchbarer Hilfsmittel bislang verabsäumt hat.

Während nun bei Anthrazit, Holzkohle oder Koks die Behandlung der flüchtigen Bestandteile hinsichtlich der Gasgüte und der Gleichmäßigkeit seiner Beschaffenheit von untergeordneter Bedeutung sind, besitzen die Beschaffenheit und die Gebläsezufuhr einen erstgradigen Einfluß bei allen anderen Brennstoffen, wie bitumenhaltige backende oder nicht backende Kohle, Brennholz und verschiedene Torfarten, sodaß man heute nicht in der Lage ist, einen Gaserzeuger zum Betriebe mit bitumenhaltiger backender Kohle zu erwerben, ohne bindende Gewährleistungen für die Lieferung einer gleichbleibenden Gasgüte ohne Teergehalt und ohne größeren Bedienungsaufwand, als solcher bei Anthrazit oder Koks in Frage kommt, zu besitzen. Es muß daher ein Niederschlagen der flüchtigen Gase und eine anschließende Behandlung derselben erfolgen, ehe diese mit dem vergasten Kohlenstoff gemischt werden können. Bei zweckdienlichen Generatorausführungen wird die Kohle mit Unterbrechungen von oben her dem Feuerungsbett zugeführt, sodaß der vergaste Kohlenstoff aus dem Hauptfeuerungsbett die herrschende Verbrennungstemperatur dauernd beibehält. Sofort nach Ankunft in der heißen Verbrennungszone werden die flüchtigen Bestandteile geröstet. Bei bitumenhaltiger Kohle tritt durch den Schlackengehalt unmittelbar eine reiche Entwicklung wasserkohlenstoffhaltiger Gase und Dämpfe ein, welche den Feuchtigkeitsgehalt der Kohle zum größten Teil, wenn nicht sogar vollständig verzehren. Ein gewisser Feuchtigkeitsbetrag wird mit den erzeugten Kohlenstoffmonoxyden eine Umwandlung zu Kohlenstoffdioxyd eingehen und die gute Arbeitsweise des Hauptfeuerungsbettes in gleichem Maße beeinträchtigen, wie Eisenerzoxyde den Betrieb von Gebläseschmelzöfen behindern. Nachdem der Feuchtigkeitsgehalt ausgeschieden ist, hat diese Wirkung ihr Ende erreicht, sodaß bei unterbrochener Kohlenzufuhr von oben her bei einem Gaserzeuger mit aufwärts gerichtetem Zug eine Umwandlung des CO in CO_2 so lange eintritt, wie der Feuchtigkeitsgehalt entsprechend hoch ist, wobei der vergaste Kohlenstoff als gleichbleibend angenommen wird. Hieraus erklärt sich die Notwendigkeit einer dauernden, gleichmäßigen Kohlenzufuhr, welche nur selten bei Gaserzeugern zur Durchführung gelangt und für besonders zahlreiche flüchtige Bestandteile in den Kohlen von untergeordneter Bedeutung ist. Bedeutend wesentlicher wird eine derartige gleichmäßige Beschickung bei Brennholz und Torf, bei welchen Brennmaterialien mit einem über 25% gelegenen Wassergehalt gerechnet werden muß. Bitumenhaltige Kohlen liefern zu Anfang der Verkokung sehr reiche Mengen flüchtiger Bestandteile und, wenn nun der vergaste Kohlenstoff dauernd und in gleichbleibender Menge erzeugt wird, so wird die Vermischung der flüchtigen Teile mit den Bestandteilen des endgültigen Gases eine große Unregelmäßigkeit der Gaszusammensetzung und des Heizwertes ergeben, welch' letzterer sehr schnell nach erfolgter Beschickung steigt und allmählich, wenn auch nicht in regelmäßigem Betrage abfällt, bis eine neue Beschickung zugeführt wird. Derartige Schwankungen sind so schwerwiegend, daß es unbedingt erforderlich wird, solche Kohlen regelmäßig und in gleichbleibenden Mengen durch Vorrichtungen zuzuführen, welche den mechanischen Rostbeschickungen bei Dampfkesseln in der Wirkungsweise gleich sind. Bei Gaserzeugern mit abwärts gerichtetem oder gemischtem Zuge ist eine dauernde Kohlennachfuhr ebenfalls eine grundlegende Anforderung, wenn auch die Einflüsse einer Zuführungsunterbrechung keine überaus ungünstigen Folgen zeitigen. Wenn die Kohlenbeschickung nach der Feuerung und die von dem Gaserzeuger verlangte Gasmenge gleichbleiben, so wird das Gas gleichmäßig ausfallen, sofern der vergaste Kohlenstoff selbst infolge eines ordnungsmäßigen Zustandes des Feuerungsbettes und des Gebläses unverändert ist. Abweichungen treten dagegen ein, wenn die verlangte Gaslieferung plötzlich wesentlich abnimmt, da dann der Gehalt an Wasserkohlenstoff und der Heizwert des Gases zunehmen werden. Die flüchtigen Bestandteile werden so lange einem Niedergeschlagenwerden ausgesetzt sein, wie die Verbrennungskammer heiß ist, und gänzlich unabhängig davon bleiben, wie viel Gas oder welche Gasart auf dem Hauptfeuerungsbett entwickelt wird. Am verständlichsten dürfte dieser Zustand bei dem Grenzwert sein, welcher eintreten würde, wenn die Gebläsezufuhr gänzlich abgeschnitten wird, sodaß die unvollkommen verkokste Kohle in gleicher Weise wie in einem Koksofen oder in einer Gasretorte weiter niedergeschlagen und das Gas einen Heizwert in der Nähe von 18 Kalorien pro Kubikmeter, anstatt bei einer gleichbleibenden Erzeugung unter Vollbelastung einen Heizwert von 6 Kalorien pro Kubikmeter zu erhalten, erreichen würde. Eine solche dauernde Erzeugung flüchtiger Gase kann keine Beschränkung erfahren. Würde die Gebläsezufuhr abgeschnitten werden, so wäre ein Entleerungsrohr zu öffnen, da sonst die Gebläseluft in das Feuerungsbett zurücktreten und durch Zuführungsöffnungen entweichen, verbrennen oder bei Vermischung mit durch das Feuerungsbett selbst entzündeter Luft eine Explosion verursachen würde.

Während nun eine ununterbrochene Kohlenzufuhr bei gleichbleibender Belastung und Vorhandensein der sonstigen erforderlichen Bedingungen ein gleichförmiges Gas liefern würde, wird diese Gleichmäßigkeit bei veränderlicher Belastung, und zwar besonders bei Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, nicht zu erzielen sein, sodaß also eine unterbrochene Zufuhr von Kohlen für derartige Gaserzeuger gänzlich ausscheidet. Während der Niederschlagsdauer enthalten die flüchtigen Bestandteile im oberen Teile von Feuerungsbetten mit aufwärts gerichtetem Zuge große Mengen niederschlagsfähiger oder teeriger Teile, welche

Digitized by Google

nicht nur hinsichtlich eines Einflusses auf das Gas verloren werden, sondern auch die unerwünschte Notwendigkeit einer Verwendung von Teerabscheidungsapparaten bedingen. Wenn solche Apparate, wie in der Regel, unvollkommen arbeiten, werden sich sehr unerwünschte Ablagerungen innerhalb der Rohre und der Maschinenteile bilden, woraus sich die Unmöglichkeit, derartige Gase in langstreckigen Rohren fortzuleiten, ergibt. Neigt die Kohle zum Backen, so wird der gesamte Oberteil bei Eintritt der Kohlenschmelze verstopft und der Durchtritt des vergasten Kohlenstoffes verhindert.

Die zur Beseitigung dieses Mangels in Vorschlag gebrachten Gaserzeuger besitzen als eigenartiges Merkmal eine Kohlensäule, welche sich von dem oberen Flächenrande, an welchem die Kohlenentleerung stattfindet, bis an die Zuführungsstelle der zu beschickenden Kohle erstreckt. Um diese Kohlensäule ist eine Begrenzungswand angeordnet und die gleichmäßige Kohlennachfuhr erfolgt in ähnlicher Weise wie bei den im häuslichen Gebrauch befindlichen Füll- oder Cadé-Öfen. Es ist zu erwarten, daß der obere Teil dieser Kohlensäule keine Erwärmung erfährt, während der untere Teil ebenso heiß wie das Feuerungsbett ist, und daß die Kohle selbsttätig nachfällt, wobei allmählich entsprechend der abwärts gerichteten Bewegung eine Erwärmung erfolgt. Hierdurch erreicht man eine nahezu gleichförmige Erzeugung flüchtiger Bestandteile, wenn auch keine Regelung der Menge vergasten Kohlenstoffes oder der gesamten Gaserzeugerbelastung erreicht wird. Eine zum Backen neigende Kohle ist selbstverständlich unverwendbar, weil eine Verstopfung des Kohlendurchganges und somit eine Unterbrechung der Kohlennachlieferung eintreten würde. Für nicht backende Kohlen ist dieses System bei gleichmäßiger Belastung ein ebenso wirkungsvolles Hilfsmittel wie eine Vorrichtung zur gleichmäßigen Speisung. Zum Teil werden derartige Gaserzeuger mit Wasserkühlung versehen, um die Kohlensäule vor Erwärmungen zu schützen, während diese Säule bei anderen Ausführungen von heißen Gasen umgeben ist, so daß derartige Gaserzeuger retortenähnlich sind.

Ein wichtiger Schritt vorwärts in der Behandlung der flüchtigen Bestandteile besteht in einer Veränderung der Gasströmungsrichtung in Abhängigkeit von der Richtung der Kohlenbewegung. Erfolgt die Gasströmung in aufwärts gehender Richtung, so ist die Kohlenspeisung dem Feuerungsbett von unten zuzuführen. Bei abwärts gerichtetem Gasstrom dagegen oder bei allen Vereinigungen aus auf- und abwärts gerichtetem Zuge oder bei quer gehender Zugrichtung wird die Kohle von oben zugeführt. Der heißeste Teil des Feuerungsbettes liegt nahe der Luftzuführungsstelle, sodaß die Kohle stärker und plötzlicher erwärmt wird, ehe sie in das Feuerungsbett selbst gelangt oder, als wenn sie an dem Gasaustrittsende zugeführt würde, welches in der Regel am kältesten ist. Hierdurch wird die Kohle vor ihrem Eintritt in das Feuerungsbett in vollkommenerer Weise verkokst, da keine gewöhnliche Kohlenart ihren gesamten Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei den Gasentleerungstemperaturen abscheidet. Der wichtigste Unterschied in der Arbeitsweise erstreckt sich fraglos auf den heißesten Teil des Feuers oder auf den Durchtritt durch diesen unter Vermittlung der gesamten Gebläseluft bei deren Durchgang nach dem Hauptfeuerungsbett. Würde keine Luft vorhanden sein, so würden die flüchtigen Bestandteile bei ihrem Durchtritt durch die heiße Zone in Kohlenstoff, Methan und Wasserstoff zersetzt werden, sofern die durchströmten Zonen genügend heiß sind. Es wird auf jeden Fall eine Zersetzung stattfinden, durch welche die teerigen Bestandteile vermindert und die Wasserkohlenstoffteile in andere Teile geringerer Ordnung und geringerer Verschiedenheit umgewandelt werden. Hierin liegt ein Hilfsmittel zur Trennung von Gasen aus verschiedenartigen Kohlen, da ein entsprechend hoher Wärmebetrag alle Wasserkohlenstoffteile in Methan und Wasserstoff zur Mischung mit dem vergasten Kohlenstoff verändert, wobei ein Teergehalt in etwa dem Lampenblak ähnlicher Dichte in Frage kommt. Um diese Wirkung zu erzielen, darf während der Erwärmung keine Luft vorhanden sein. Ist nun ein Luftgehalt vorhanden, so wird eine vollkommene Verbrennung aller flüchtigen Bestandteile zu Kohlenstoffdioxyd und Dampf erfolgen, noch ehe die Verkokungsumwandlung in dem Feuerungsbett erfolgt ist. Die so erzeugten Mengen an Kohlenstoffdioxyd und Dampf werden im Verein mit anderen ähnlichen Bestandteilen und freiem Sauerstoff, welcher in dem Feuerungsbett selbst vorhanden sein kann, eine Wiederumwandlung in Kohlenstoffmonoxyd und Wasserstoff mit derartig geringen Mengen Dioxyd, wie die Temperatur und sonstige Verhältnisse des Feuerungsbettes es gestatten, anstreben. Somit werden alle Brennstoffe, wie groß ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auch sein mag, in ein Gas umgewandelt, welches vollkommen gleiche brennbare Bestandteile — Kohlenstoffmonoxyd und Wasserstoff — besitzt und für die verschiedenen Kohlenarten nur hinsichtlich der Verhältniswerte geringere Abweichungen aufweist. Ist eine genügende Luftmenge zur vollkommenen Verbrennung aller entweichenden flüchtigen Bestandteile vorhanden, so werden keinerlei Nebenerzeugnisse wie Teer od. dgl. auftreten.

Eine praktisch gleiche Art physikalischer und chemischer Wirkungen der flüchtigen Bestandteile unter einfacher Teilung der Niederschlagszone von den Zonen der Koksumsetzung und ohne umständliche Verwicklung oder mechanische Schwierigkeiten erzielt man mit einer anderen Gaserzeugerart, bei welcher die Kohle am Oberteil eingeführt wird. Nach erfolgter Beschickung fällt die Kohle direkt senkrecht nach dem Rost ab und auch die zugeführte Luft durchstreicht den Gaserzeuger in derselben Richtung, wie die Kohlenzufuhr erfolgt. Bei Berührung der Luft mit der inneren Oberfläche werden alle flüchtigen Bestandteile verbrannt, sofern nicht ein übergroßer Betrag solcher Teile vorhanden ist, in welchem Falle ein Niederschlag erfolgen würde. Sollte ein solcher eintreten, so werden die flüchtigen Teile ohne Verbrennung zersetzt, und zwar vollkommen, wenn der Niederschlag früh genug erfolgt, um die Gase durch eine sehr heiße Zone zu führen. Andererseits wird praktisch keine Zersetzung erfolgen, wenn die Kohlenteile nach dem Feuerungsbett gelangen, in welchem das Gas praktisch bereits vollendet ist, ehe die flüchtigen Bestandteile zur Abscheidung gelangen. Das zu erhaltende Ergebnis ist infolgedessen in großem Maße von dem Durchhalten gleichmäßiger Bedingungen des Feuerungsbettes hinsichtlich der Luftzufuhr und des Kohlenniederschlages abhängig. Bei Gaserzeugern dieser Art mit abwärts gerichtetem Zuge erzielt man die besten Ergebnisse, soweit die flüchtigen Bestandteile in Frage kommen, bei reicher Luftzufuhr von oben. Die meisten bei diesen Gaserzeugern zur Verwendung gelangenden Kohlen, welche entweder gänzlich frei von backenden Teilen oder doch nur mit geringen Mengen solcher Teile behaftet sind, besteht die Aussicht auf den Erhalt starker Rußbildungen, während praktisch keinerlei Teerabscheidungen erfolgen. Der Umfang der Rußbildungen läßt auf den Grad einer unvollkommenen Verbrennung der flüchtigen Bestandteile und auf das Vorherrschen einer stark ausgeprägten Zersetzungswirkung schließen. Es ergibt sich entweder eine übergroße Menge flüchtiger Bestandteile oder eine Verzögerung des Niederschlagens dieser Teile so lange, daß die Luft anderweitig verbraucht wird, bzw. daß Zonen vorherrschen, in, welche keine Luft eintreten kann. Da Backungserscheinungen zurzeit noch vorhanden sind, dürfte es sich nicht empfehlen, stärker backende Kohlen als bei Gaserzeugern mit aufwärts gerichtetem Zuge zu verwenden.

Bei anderen Gaserzeugerarten mit doppelter Zugrichtung verwendet man ein inneres Umlaufssystem. Die flüchtigen Teile einschließlich der feuchten Bestandteile werden nach erfolgtem Niederschlag aus den frischen Kohlen in den oberen Teil des Feuerungsbettes nach aufwärts gezogen und durch eine zusätzliche Rohrleitung mit der Gebläseluft nach dem unteren Teil zurückgeführt, worauf eine Verbrennung bei Eintritt in das Koksbett erfolgt, sofern nicht der Betrag

Digitized by Google

an flüchtigen Teilen ein zu großer ist. Es finden sich also bei dieser Anordnung zwei Gasströmungsrichtungen: 1. eine Hauptflußrichtung aufwärts von dem Rost oder dem unteren Teile bis zu dem Gasaustritt in der Mitte und 2. eine weitere Strömungsrichtung, durch welche hauptsächlich die flüchtigen Teile in den oberen Teil geleitet werden, und zwar unter Anwendung eines geringeren Druckes als an den Gasaustrittsöffnungen oder eines geringeren Widerstandes in dem oberen als in dem unteren Teile, sofern man von einem Punkt oberhalb des Gasaustrittes ausgeht. Offensichtlich bietet das obere Feuerungsbett Anlaß zu Verwirrungen. An einer nur wenig über dem Gasaustritt liegenden Stelle kann die Gasströmung entsprechend einer sehr genauen Einstellung des Druckes in der Luftzuführungsleitung steigen oder fallen. Infolgedessen wird ein Teil des vollendeten Gases nach aufwärts gehen und, anstatt zu entweichen, in einen Kreislauf gelangen oder ein Teil der frisch niedergeschlagenen flüchtigen Stoffe wird direkt in den Gasaustritt gezogen, ohne eine Zersetzung oder Verbrennung zu ihrer Vernichtung oder Bindung erfahren zu haben.

Eine vollkommenere und besser kontrollierbare Scheidung der drei Durchführungsstufen, nämlich des Niederschlagens der flüchtigen Bestandteile; der Verbrennung dieser Teile und der Verminderung der Verkoksungserscheinungen, ist durch eine in der Praxis noch nicht durchgebildete Gaserzeugerart zu erhalten, so daß diese Gaserzeugerausführung das Interesse aller in der Industrie tätigen Kulturstaaten im höchsten Maße beanspruchen dürfte. Es handelt sich um die mit doppelter Feuerung ausgerüsteten Gaserzeuger, von denen einige zwei verschiedenartige Brennstoffe zu gleicher Zeit, einige nur einen, zu verschiedenen Zeiten zugeführten Brennstoff und einige wieder die gesamte Beschickung, zu einer Zeit zugeführt, verwenden. Bei einer Ausführungsform dieser Gaserzeuger wird die Kohle über einen rechtwinkligen Feuerungsrost mit anschließender Verbrennungskammer zugeführt, während ein mit abwärts gerichtetem Zuge ausgerüsteter, weiterer Gaserzeuger an der anderen Seite vorhanden ist. Die vollkommen verbrannten Erzeugnisse aus der gemeinsamen Feuerung gelangen in den Gaserzeuger mit abwärts gerichtetem Zuge dicht unter der Deckelfläche und werden durch den Koksgehalt in CO und H_2 ohne Kohlenstoff- oder Teernebenerzeugnisse umgewandelt. Man erhält also ein von Wasserkohlenstoff gänzlich freies Gas, sofern die mit abwärts gerichtetem Zuge betriebene Verbrennungskammer unterhalb der Feuerungsanschlußlinie nur Koks oder Holzkohle enthält. Die andere Beschickungszuführung kann mit jedem beliebigen brennbaren Material, wie Sägemehl, Holz, Torf, backender oder nichtbackender, bitumenhaltiger Kohle, Anthrazit, Koks oder Holzkohle beschickt werden. In der Umsetzungskammer dagegen darf nur ein Brennstoff verwendet werden, der ein gutes, gleichmäßiges Feuerungsbett ergibt. Das gleiche Ergebnis erhält man mit Hilfe eines Gaserzeugers, bei welchem die Umwandlungskammer für aufwärts gerichteten Zug eingerichtet ist. Eine solche Kammer wird mit einer Feuerung für vollkommene Verbrennung bei Zuführung der verschiedensten Brennstoffe zu gleicher Zeit verbunden. Sofern die Umwandlungskammer nicht ein gleichförmiges Feuerungsbett erzeugt, wird das erhaltene Gas flüchtige Bestandteile aufweisen. Bei einer weiteren Ausführung schließlich, bei der nur ein Brennstoff unter Kokserzeugung zur Verwendung gelangt, erfolgt die Kohlenbeschickung auf einen geneigten, stufenförmigen Rost, welcher einer normalen, mechanischen Kesselbeschickungsvorrichtung ähnlich ausgeführt sein kann. Die Verbrennung der flüchtigen Bestandteile erfolgt hierbei oberhalb des Kohlenbettes und der auf dem Rost nicht verbrauchte Koks gelangt in das mit abwärts gerichtetem Zuge ausgerüstete Hauptkoksumsetzungsbett.

Verbrennungskammern mit abwärts gerichtetem Zuge bedingen notwendigerweise einen unterbrochenen Betrieb, da die Gaserzeuger zur Aschenentfernung stillgesetzt werden müssen, sofern nicht Wasserbehälter mit Aschenentleerungsvorrichtungen in der Nähe der Wasseroberfläche vorhanden sind. Es dürfte infolgedessen der aufwärts gerichtete Zug entschieden vorzuziehen sein. Wenn nun die Verbrennungserzeugnisse aus einer Feuerung durch eine Kammer mit aufwärts gerichtetem Zuge geleitet werden, so werden die an den Rosten auftretenden Schwierigkeiten infolge der großen Hitze der Gase wesentlich gesteigert. Eine derartige Ausrüstung würde auch bei Öffnung des Feuerungsbettes zum Zwecke der Reinigung verwendbar sein, da sie in diesem Falle als ein Gaserzeuger mit kräftigem Luftgebläse ohne Dampfzufuhr während der Zeit eines Öffnens der Feuerung arbeiten würde. Es kämen hierbei zwei Feuerungskammern mit aufwärts gerichtetem Zuge in Frage, bei denen der Koks aus der Niederschlagsfeuerung mit Hilfe einer mechanischen Vorrichtung in die tiefer gelegene Umsetzungskammer übergeführt werden würde, während die Erzeugnisse der Verbrennung aus den flüchtigen Bestandteilen um den Boden dieser Kammer herum in einen wassergekühlten Rost gelangten. Metallische Fangvorrichtungen in der Mitte derartiger Feuerungsbetten, welche dicht genug zur Verhinderung eines Durchtrittes flüchtiger Bestandteile ohne voraufgegangene Umsetzung sein müssen und, deren Beeinflussung durch die Gase und die auftretenden hohen Temperaturgrade vermieden werden muß, sind bislang noch praktisch unausführbar. Immerhin bietet die Ergründung einer derartigen Aufgabe ausreichend interessante Einzelheiten. Bei einer solchen Versuchsausführung enthielt die obere Kammer eine normale Beschickungsvorrichtung, während die unten gelegene Kammer praktisch ein normaler Gaserzeuger mit abwärts gerichtetem Zuge war, welcher hohle, mit Wasserkühlung versehene Roststäbe in einem wassergekühlten Gußeisenauflager enthielt. Das Kühlwasser gelangte aus dem Reinigungsskrubber in das wassergekühlte Auflager und von hier in die zu kühlenden Roststäbe, worauf es in die tiefer gelegene Kammer gelangte und abgeschwemmt wurde. Die Aschenkammer bestand aus einem Blech mit ringförmiger Gestalt, wie solche bei Gasometern üblich sind, und enthielt einen wasserdichten Abschluß am Deckel und am Boden, um vollkommene Wasserundurchlässigkeit zu erzielen. Außerdem war eine durch Gegengewichte gesteuerte Tür vorhanden, um ein schnelles Öffnen für die Ausführung von Reinigungsarbeiten zu ermöglichen, ohne Bolzen oder andere Befestigungsmittel entfernen zu müssen. Bei Aufnahme der Versuche wurde die Umsetzungskammer mit kleinen Koksstücken gefüllt und ein Feuer mit Hilfe einer gleichen Koksgehalt besitzenden Kohle auf dem Rost erzeugt. Die Gaserzeugung erfolgte in einem weniger als 1 Stunde betragenden Zeitraum und lieferte ein gutes, teer- und rußfreies Gas, welches mit einer durchaus von Leuchterscheinungen freien Flamme ohne irgendwelche Veränderungen während eines siebzehnstündigen Betriebes verbrannte. Am Ende dieses Zeitraumes hatte der Koksgehalt derartig abgenommen, daß ein Stillstand unumgänglich wurde. Hieraus ließ sich erkennen, daß die Kokslieferung eine unvollkommene gewesen war, obgleich der Koks an sich gut und gänzlich gasfrei war. Man glaubte, eine Steigerung der Kokszufuhr unter Veränderung der Zuführungsregelung würde diesen Fehler beheben, welche Annahme jedoch nicht zutraf. Wiederholte Versuche erwiesen, daß mit der in diesem Falle verwendeten Kohlenart, mit welcher auf Grund ihrer chemischen Beschaffenheit mehr als genug Koks zur Umwandlung der Erzeugnisse einer Verbrennung der flüchtigen Teile unter Zulassung eines Luftüberschusses über dem Feuerungsbett hätte erzielt werden müssen, eine Durchführung des gewünschten Vorganges vollkommen unmöglich war. Die flüchtigen Bestandteile konnten nur unter einem beträchtlichen Luftüberschuß verbrannt werden und gleichzeitig erfolgte ein großer Koksverbrauch auf dem Rost selbst, weshalb man zu einer anderen Rost- oder Tiegelform für das Ausgangsfeuer überging, um so einen größeren Koksertrag erzielen und die flüchtigen Bestandteile mit geringerem Luftüberschuß verbrennen zu können. Die praktische Ausführung dieser Veränderungen erfolgte jedoch mit Rücksicht auf die entstehenden Unkosten nicht, sondern es gelangte eine Kohle

Digitized by Google

mit geringerem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen zur Verwendung. Mit Hilfe solcher Versuche in größerem Umfange erprobte man die vollkommen mögliche Verwendung jedes beliebigen Brennstoffes, sofern er nur genügend Koks zur Umsetzung der flüchtigen Bestandteile besitzt. Die Vergasung fand ohne Erzeugung jeglicher Nebenerzeugnisse unter Lieferung eines gleichmäßigeren Gases statt, als solches durch Gaserzeuger bislang gewonnen werden konnte. Diese Gleichförmigkeit ist unabhängig von der Stärke der Belastung erreichbar. Versuche mit derartigen Brennstoffen, welche große Mengen flüchtiger Bestandteile abscheiden, führten zu dem Bau primärer Feuerungskammern zum Niederschlagen aller flüchtigen Bestandteile, ohne Verluste an Koks und ohne eine Verbrennung unter einem übergroßen Luftaufwand zu erhalten. Bei ungünstigen Widerstandsverhältnissen bilden sich auf den Feuerungsbetten von Gaserzeugern mit aufwärts gerichtetem Zuge Ablagerungen, welche erkennen lassen, daß der Gehalt an CO_2 groß ist, da der Sauerstoff entweder an dieser Stelle nicht vollkommen verbraucht wurde oder, daß das CO_2 nicht genügend Zeit gehabt hat, um eine Abkühlung und Umwandlung in CO zu ermöglichen.

Neben den bei der Betriebsaufnahme auftretenden Durchlässen mit geringerem Widerstande in den Feuerungsbetten sind noch andere ungünstige Erscheinungen zu berücksichtigen, deren Einfluß gleich ungünstig ist. Unter diesen dürfte ein Eintrocknen oder Einschrumpfen der zu verwendenden Kohle stets anzutreffen sein. Wird ein Kohlenstück beliebiger Größe schließlich in einen Aschenhaufen mit $^1/_{10}$ des ursprünglichen Umfanges betragender Menge verwandelt, so kann man mit einem Eintrocknen um 90% rechnen, welcher Betrag wohl groß und ungünstig genug sein dürfte. Bei größerem Aschengehalt wird das Eintrocknen geringer sein, während die auf das Volumen bezogene Umwandlung stets beträchtlich sein dürfte. Bei einer zum Koksen neigenden Kohle wird diese Umwandlung durch ein Aufschwellen während des Schmelzens und der Koksabscheidung eingeleitet. Eine Mengenänderung erzeugt in dem Feuerungsbett eine Abnahme des Einschrumpfens und eine gesteigerte Ausdehnung, welche Vorgänge nur in einem Falle in den Hintergrund treten, nämlich wenn das Feuerungsbett in sich selbst einen Bogen bildet, wie ein solcher bei gewissen staubförmigen Stoffen auftritt. Alle Kohlen erzeugen in gewissem Grade bei schneller Verbrennung in der Mitte eines Feuerungsbettes einen Hohlraum, so daß das umgebende Material durch Bildung eines natürlichen Bogens selbsttragend wird. Klinker, welche in der Nähe der Seitenwände einer Feuerung infolge einer Verschmelzung mit der Feuerungsauskleidung auftreten, werden ebenfalls eine Kohlendeckschicht besitzen, ohne jedoch den mittleren Hohlraum zu zeigen, so daß seitliche Öffnungen an den Feuerungswänden zur Beseitigung derartiger Bogenbildungen unbedingt erforderlich sind.

Neben diesen inneren Einflüssen, welche die Richtung und die Länge des Gasflusses durch ein Feuerungsbett beeinträchtigen, kommen noch einige andere Erscheinungen in Frage, die als äußere Einflüsse in Form von Ablenkungen bezeichnet werden können. Am schwerwiegendsten unter diesen Einflüssen ist eine starke Klinkerbildung, welche besonders bei bestimmten Brennstoffarten und bei ungenügender Dampfzufuhr in die Gebläseluft auftreten und derartige Stärken und Größen annehmen, daß sie vollkommen den Gasdurchfluß durch einen Gaserzeugerabschnitt absperren; hierdurch den Durchfluß in dem übrigen Gaserzeuger steigern und die Zeit, während welcher eine Berührung zwischen den Gasen und dem Feuerungsbett stattfindet, verringern. Eine derartige Verringerung kann so lange stattfinden, bis die Zeit für die Umwandlung nicht mehr ausreicht. Es wird sodann das Gas infolge des sammelnden Einflusses derartiger unsichtbarer und vielleicht auch unerwarteter Klinkerbildungen schlecht ausfallen, wenn auch alle anderen Betriebsbedingungen für eine gute Vergasung vollkommen erfüllt sein mögen.

Ähnliche Ablenkungseinflüsse verursacht die anfängliche Geschwindigkeit, welche die Gebläseluft bei Eintritt in die Zuführungsöffnungen besitzt, so daß die Lage des Auslasses diese Luft anzuziehen strebt. Eine Beseitigung dieses Übelstandes ist eine rein bauliche Maßnahme, und es kommt diesem Einfluß eine entschieden größere Bedeutung zu, als zahlreiche Fachleute zuzugeben geneigt sind. In einem der Praxis entnommenen Falle wurde kleinstückiger Anthrazit in einem Gaserzeuger mit aufwärts gerichtetem Zuge verwendet. Die Gebläsedruckluft, welche am Fußpunkt des Kohlenbettes zugeführt wurde, stieg durch eine senkrechte Rohrleitung, an deren oberem Ende ein regenschirmartiges Dach angebracht war, welches die Luft nach abwärts und nach außen gegen die Gaserzeugerwandungen abzulenken strebte. Kohlenstücke, welche nur mittelmäßig erwärmt, jedoch keineswegs verbrannt waren, fanden sich in beträchtlichem Maße in der Asche und zwar in der Mitte des Feuerungsbettes, über welcher unmittelbar das Dach für die Gebläseluftleitung angeordnet war. Es hatte also praktisch keine Luft in die mittlere Schicht des Feuerungsbettes eintreten können, welche nahezu zwei Drittel der gesamten Rostfläche bedeckte. In einem anderen Falle wurde ein Sauggaserzeuger mit einem Rost versehen und die Gebläseluft unter dem Rost durch einen seitlichen Einlaß, welcher mit der Aschenkammer in Verbindung stand, zugeführt. Es zeigte sich, daß die Verbrennung an der dem Gebläselufteinlaß gegenüberliegenden Seite bedeutend schneller erfolgte und, daß das Gas wesentlich an Güte zu wünschen übrig ließ, während beträchtliche Mengen unverbrannter Kohle durch die Roste an der Gebläseluftzufuhrseite entwichen. Hieraus folgt, daß die Gebläseluft bei ihrer Eintrittsgeschwindigkeit durch die Aschenkammer gezogen wurde und nicht durch die Roste nach aufwärts stieg, während die ursprüngliche Geschwindigkeit durch die gegenüberliegende Gaserzeugerwand vernichtet und die Luft nach aufwärts durch das Feuerungsbett geschleudert wurde. Durch eine Vergrößerung der Höhenabmessung der Aschenkammer und den Einbau verschiedener Luftfänger wurde dieser Fehler beseitigt und der Ertrag des Gaserzeugers an gutem Gase dadurch wesentlich gehoben, daß einfach das Feuerungsbett in gleichmäßigerer Weise nutzbar gemacht wurde.

Ein dicht unter der Oberkante einer Seite des Feuerungsbettes angeordneter Gasauslaß wird in der Regel den gleichen Einfluß ausüben, zumal wenn die obere Gaskammer klein ist; das Gas gegen die Gasaustrittsseite zu gezogen wird und die Flußrichtung nach dem Feuerungsbett zu abzuweichen strebt. Hierin ist ein Grund dafür zu suchen, daß bei Gaserzeugern mit aufwärts gerichtetem Zuge immer ein ausreichend freier Raum über dem Feuerungsbett für seitliche Anschlüsse an die Gasauslässe vorgesehen ist und mittlere Auslässe den an den Seiten angeordneten Auslässen vorgezogen werden. Ein anderer günstiger Einfluß der mittleren Gasauslässe mit aufwärts gerichtetem Zuge liegt darin, daß ein solcher Auslaß das natürliche Bestreben nach unzulässigem Gasfluß nach den Seitenwänden zu abschwächt. Unglücklicherweise üben jedoch die hohen Temperaturen auf die hierbei benötigten eisernen Verbindungen einen ungünstigen Einfluß aus ganz gleichgültig, ob es sich nun um konische Vorrichtungen zur seitlichen Abführung der Gase oder um die günstigeren Rohrleitungen durch den Boden der Feuerungsbetten handelt.

Gaserzeuger mit aufwärts gerichtetem Zuge, bei welchen große, in der Mitte gelegene Beschickungstrichter zur Verwendung gelangen, zwingen die zugeführte Beschickung außerhalb der Gaserzeugermitte einzufallen und streben eine Verhinderung der sonst an den Seitenwänden auftretenden Gasflüsse an. Aus diesem Grunde stehen die durch langsame Erwärmung erreichbaren Vorteile zu den Beschädigungen infolge seitlichen Gasentweichens in Widerspruch. Das gleiche trifft, und zwar in noch stärkerem Maße, hinsichtlich des Gebläselufteintrittes bei aufwärts gerichtetem Zuge zu. Eine seitliche Luftzuführung um ein Feuerungsbett herum, welches unterhalb der Seitenwandungen angebracht ist, verhindert einen seitlichen Gasfluß. Eine in der Mitte erfolgende Beschickung würde den zu stellenden Anforderungen noch besser ent-

Digitized by Google

sprechen, muß jedoch ausreichend geschützt werden, um bei rohrförmiger Gestalt ernstliche Ablenkungen durch Anfüllungen mit Asche auszuschließen. Unterhalb der Roste vorgesehene und über die ganze Rostfläche ausgedehnte Luftzutrittsöffnungen — gleichgültig, ob die Roste kreisrunde oder rechteckige Prismenform besitzen —, sowie eine Leitung der Luft von einer Seite des Feuerungsbettes nach der anderen bieten bei einer Anordnung von Reinigungstüren für die Aschenbeseitigung gute Aussichten für eine gleichmäßige mittlere Luftzuführung, sofern diese Zuführungen von Asche rein gehalten werden. Ein mittlerer kreisrunder Rost, welcher mit einer Aschenbeseitigungsvorrichtung ausgerüstet ist, wird vielfach für die beste Anordnung bei einem Betriebe mit aufwärts gerichtetem Zuge gehalten. Es sind jedoch derartige Roste ausreichend tief unter den Seitenwänden der Gaserzeuger anzuordnen, um einen genügenden freien Raum für die Klinkerbeseitigung zu erhalten. Sofern die Roste an dem Fußpunkt der Seitenwände angebracht werden, sind ausreichend Reinigungslöcher für die Klinkerbeseitigung vorzusehen, welche am zweckdienlichsten als ein vollkommener Ring zwischen dem Rost und der Gaserzeugerwandung ausgeführt werden. Die Zugänglichkeit derartiger Roste zum Zwecke einer Reinigung und Schürung ist bei Sauggaserzeugern verhältnismäßig leicht, während bei geschlossenen Aschentüren, welche für Druckgaserzeuger unbedingt erforderlich sind, unerwünschte Schwierigkeiten auftreten. Hierin ist eine der Hauptursachen für den Ersatz der Druckgaserzeuger durch solche, welche mit Gebläsen mit verstärktem Zug betrieben werden, zu suchen, sofern es sich um die Erzeugung von nicht nur lediglich zu Heizzwecken bestimmten Gasen handelt. Für die letzterwähnte Gasart ist die Verwendung von Druckgebläsen eine Notwendigkeit, welche erst als behoben oder überholt bezeichnet werden kann, sobald es gelungen sein dürfte, ein zuverlässig arbeitendes Gebläse mit verstärktem Zug herzustellen, welches nicht durch die heißen Gase beschädigt wird. Bei Druckgebläsen wird eine beständige Aschenentfernung nur möglich, wenn wasserdichte Bodenflächen, welche in anderer Hinsicht unvorteilhaft sind, zur Verwendung gelangen.

Wenn nun die Gleichförmig- oder -mäßigkeit des Gebläseluftdurchtrittes durch ein Feuerungsbett erzielt ist und die Verbrennung des Kokses regelmäßig unter Erhalt einer wagerechten Trennschicht zwischen Asche und Koks erfolgt, so wird eine ungleichmäßige Aschenentfernung doch diese wagerechte Trennschicht zerstören und in eine gekrümmte Fläche verwandeln. Asche, welche an einigen Stellen eines Feuerungsbettes höhere Ansammlungen als an anderen erzeugt — abgesehen davon, ob diese höheren Stellen rund an den Seitenwandungen entlang oder an einer Seite bzw. in der Mitte in größerem Maße auftreten und, ob dieselben durch schnellere Abscheidung der Asche an einen tiefer gelegenen Punkt oder durch schnellere Verbrennung an einer höher gelegenen Stelle erzeugt wurden, — bedingt ein Ergebnis, welches sowohl hinsichtlich des Gasdurchflusses als auch einer guten Vergasung des gebundenen Kohlenstoffes ungünstig ist. Kohlenstoff kann erst nach erfolgtem Luftzutritt zum Verbrennen gebracht werden und, wenn die tiefer gelegene Kohlenstoffschicht die Form eines kleinen Berges oder hohlen Kraters annimmt, so wird die Weglänge, für welche eine Kohlenstoffumsetzung stattfindet, ungleichförmig und der Einfluß auf die Gaserzeugung der gleiche sein, als wenn ein geringer Widerstand für den Gebläsedurchtritt durch eine Koksschicht vorhanden ist. Massive Roste, welche für eine Schürung leicht zugänglich sind, bieten die besten Aussichten für eine gleichförmige Aschenentfernung, kommen jedoch nur dann in Frage, wenn die Aschenbildung gleichmäßig über das ganze Feuerungsbett verteilt auftritt, während die wasserdichte Bodenfläche praktisch keine Erfolge für eine mittlere Aschenbeseitigung zu liefern vermag. Eine Aschenentfernung durch einen Wassertrog, der seitlich an den Gaserzeugerwänden angebracht ist, wird fast sämtliche Aschenteile von den Seiten zu entfernen gestatten. Irgendwelche undichten Stellen in der Feuerungsauskleidung infolge unsachgemäßer Ausführung der Auskleidungsarbeiten oder späterer Bildung von undichten Stellen sind überaus schädlich, da bei einer noch so vollkommenen Vergasung in dem Feuerungsbett die entweichende Luft einen Teil des erhaltenen Gases in CO_2 umwandeln wird und ein gleiches Ergebnis zeitigt, als wenn schlechte Betriebsbedingungen in einem Feuerungsbett bestehen. Hierdurch wird häufig ein Betriebswärter zu einer vermeintlichen Notwendigkeit, Übelstände zu beseitigen, verleitet, obgleich der Betriebszustand durchaus einwandsfrei war.

Eine ungleichmäßige Form der Koksstücke ist ebenfalls ungünstig und zwar, weil die Zwischenräume zwischen größeren Koksstücken bedeutend weiter als zwischen kleineren sind, so daß das Gas viel leichter durchtreten kann, woraus ähnliche Verhältnisse wie bei einem Kurzschluß in dem Gasstrome folgen. Gelangt als Feuerungsstoff bitumenhaltige Kohle zur Verwendung, so wird die Abscheidung der flüchtigen Bestandteile aus kleinen Stücken bedeutend schneller als aus großen erfolgen. In der Mitte des Feuerungsbettes werden die kleinen Stücke vollkommen verkokst und gestatten eine reine Kohlenstoffvergasung, während die großen Stücke nur teilweise eine Verkoksung ermöglichen und durchaus unerwünschte, flüchtige Bestandteile liefern. Aus bitumenhaltiger Kohle mit noch so geringer Backungseigenschaft wird ein Koks mit ungleichen Stückgrößen erhalten. Unter derartigen Verhältnissen ist die Erzeugung eines gleichförmigen guten Gases praktisch unmöglich.

Holzstoffe enthalten häufig große Wassermengen infolge stattgefundener Kristallbildung, die ihre ungünstige Stückgröße bedingt. Nach erfolgter Entfernung dieser Wasserbeträge im Wege der Erwärmung ist die unzweckmäßige Stückgröße vollkommen behoben. Es kann mit derartig vorbereiteten Holzstoffen ein Feuerungsbett derartig angefüllt werden, daß praktisch keine Luft durch die Schicht hindurchtreten kann, auch wenn ein stärkerer Luftdruck für die durchgeführte Gebläseluft zur Verwendung gelangt. Derartige Brennstoffe enthalten auch eine ausreichende Menge bitumenhaltiger Stoffe, um eine anschließende Bildung neuer Stücke durchführen zu können. Sollen diese Brennstoffe gleichmäßig vergast werden, so müssen Formveränderungen unter genauer Regelung und nicht durch Zufall zur Durchführung gelangen. Torf liefert bei der Erwärmung häufig Rückstände, welche Pulverform besitzen. Da nun die hierbei in Frage kommenden Formveränderungen denjenigen, mit welchen bei Holzstoffen zu rechnen ist, nicht gleich sind, sondern der Zerfall bei einem Aufschütten auf eine Feuerung eintritt, bereitet die Behandlung des Torfes wesentliche Schwierigkeiten.

Schließlich spielt für die Verhältnisse, welche bei einem Feuerungsbett die Vergasung des gebundenen Kohlenstoffes in mehr oder weniger starkem Maße beeinflußt, noch die Art der Oberfläche der Koksstücke selbst infolge der durch das Gas entstehenden chemischen Umsetzung eine wichtige Rolle. Eine Schicht aus dichter Asche oder feinem Kohlenstoff, welche bei der Zersetzung von Wasserkohlenstoffgasen oder -dämpfen abgelagert ist, verzögert die Umwandlung. Frische Oberflächen gestatten eine sehr schnelle Umsetzung im Vergleich zu der Weichheit und Feinheit der in dem Koks enthaltenen Löcher. Außerdem schreitet die Umwandlung des Sauerstoffes in Kohlenstoffdioxyd bedeutend schneller als diejenige des Kohlenstoffdioxydes in Kohlenstoffmonooxyd fort, so daß mit Schichten bedeckter oder harter Kohlenstoff besser ohne als bei einer Berührung mit der Gebläseluft umgesetzt wird. Hierin liegt ein Vorzug des Gegenstromes zwischen Kohlengas und Gebläseluft, welcher im Gegensatz zu den günstigsten Betriebsbedingungen bei der Behandlung flüchtiger Bestandteile in Gaserzeugern mit einfachem Feuerungsbett für solche Fälle vorzuziehen ist. Ein einfaches Feuerungsbett für bitumenhaltigen Brennstoff mit abwärts gerichtetem Zuge ergab eine bessere Behandlung der flüchtigen Bestandteile, obgleich eine Oberfläche aus gebundenem Kohlenstoff einen aufwärts gerichteten Zug zu erfordern schien.

Digitized by Google

Es ist also bei der Vergasung fester Brennstoffe nicht nur mit einer großen Verschiedenheit der Ausführungsmaßnahmen zu rechnen, sondern es wird in der Regel eine der anzustrebenden Betriebsbedingungen mit irgendeiner anderen, ebenfalls erwünschten Bedingung in mehr oder weniger großem Widerspruch stehen. Aus dieser scheinbaren Verschwommenheit der verschiedenen Anforderungen ergeben sich klar die praktisch nützlichen Maßnahmen, während verschiedene weitere Maßnahmen zurzeit noch nicht genügend geklärt sind, um praktisch verwertet werden zu können. Bei der verhältnismäßig kurzen Zeit, in der man sich mit der Aufgabe der Vergasung fester Brennstoffe beschäftigt hat, dürfte diese Tatsache jedoch keineswegs überraschend sein. [6, 7]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Bestimmung der Feuchtigkeit in Brennstoffen. In dem offiziellen Bericht über den achten internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Neuyork finden wir auf S. 41 eine ausführliche Arbeit von G. T. Holloway und J. H. Coste, vorgelegt von R. Lessing, über die verschiedenen Arten der Feuchtigkeitsbestimmung in Kohlen. Der zwecks Prüfung der einzelnen Verfahren gebildeten Kommission haben hervorragende Analytiker und Kohlenforscher angehört. Die Wirksamkeit der Kommission sollte umfassen: 1. die Bestimmung der Feuchtigkeit und des gebundenen Wassers; 2. die Genauigkeitsgrenzen der Bestimmung; 3. die durch falsche Feuchtigkeitsbestimmung hervorgerufenen Fehler; 4. Ausarbeiten von Verfahren für allgemeine sowie besondere Zwecke (für Brennstoffe und Mineralien); 5. Probenahme, Verpacken usw., um die möglichen Fehler, soweit angängig, zu vermeiden. Mehrere Kohlenproben wurden von den Kommissionsmitgliedern nach den verschiedenen Verfahren untersucht und die Resultate verglichen.

Von den angewandten Verfahren, die man in direkte (1—3) und indirekte (4—5) einteilen kann, seien hier folgende erwähnt:

1. Man erhitzt die Kohle in einem trockenen Gasstrom oder im Vakuum; das sich verflüchtigende Wasser wird in Kalziumchlorid oder konzentrierter Schwefelsäure aufgefangen und gewogen. Es ist nicht ratsam, trockene Luft über die erhitzte Kohle zu leiten, da bei dieser Temperatur der Sauerstoff oxydierend auf die Kohle einwirkt; zweckmäßig wendet man hierbei getrocknete Kohlensäure oder Stickstoff an.

2. Man mischt die Kohle mit einem Überschuß einer flüchtigen, mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeit, destilliert und mißt die bei der Destillation übergehende Wassermenge. Am geeignetsten für diesen Zweck hat sich Xylol erwiesen (s. Marcusson, Mitteil. d. k. Materialprüfungsamts 1905, S. 58). 50 g des Brennstoffs werden in einem Erlenmeyerkolben von 500—600 ccm Inhalt mit 200 ccm Xylol und einigen Bimssteinstückchen versetzt und auf einem Sand- oder noch besser Ölbad so lange erhitzt, bis 150 ccm des Xylols überdestilliert sind. Der zum Auffangen des Destillates verwendete Meßzylinder verengt sich nach unten, um die Ablesungen genau vornehmen zu können.

3. Man erhitzt die Kohle unmittelbar durch überhitzten Dampf, verdichtet das entweichende Wasser und bringt es zur Messung oder Wägung.

4. Die Feuchtigkeit wird als Gewichtsverlust beim Erhitzen bestimmt. Hierzu eignet sich gut ein Toluolbad, das eine konstante Temperatur von 104—107° liefert.

5. Man trocknet die Kohle längere Zeit durch Stehen über konzentrierter Schwefelsäure, eventuell Chlorkalzium oder P_2O_5 im Vakuum.

Die Kommission hat folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Für die Analyse gibt es keinen Unterschied zwischen mechanisch beigemengtem Wasser oder Feuchtigkeit und Kristallisations- oder Konstitutionswasser.

2. Der Unterschied zwischen Feuchtigkeit und gebundenem (Konstitutions-) Wasser ist wahrscheinlich von geringer, untergeordneter Bedeutung.

3. Kohle oxydiert sich ziemlich leicht; die besten Ergebnisse werden demnach erhalten, wenn man bei der Feuchtigkeitsbestimmung Sauerstoff ausschließt.

4. Kohle ist sehr hygroskopisch, muß daher vor und nach dem Trocknen vor Temperatur- und atmosphärischen Einflüssen geschützt werden.

5. Das Trocknen kann man in zwei Perioden einteilen; in der ersten, kurzen, geht die Hauptmenge des Wassers weg.

6. Wenn jedoch der erste Abschnitt der Trocknung zu schnell verläuft, so kann die durch die Oxydation verursachte Gewichtszunahme größer ausfallen, als ein durch langsames Trocknen bedingter Gewichtsverlust ausmachen würde.

7. Es ist nicht vorteilhaft, die Feuchtigkeitsbestimmung bei einer höheren Temperatur als bei 105° C vorzunehmen.

Anschließend erteilt die Kommission folgende Ratschläge:

1. Wenn möglich, soll die Feuchtigkeit folgendermaßen bestimmt werden: a) 100—500 g der ursprünglichen Kohle werden auf einer Metallschale ausgebreitet und wenigstens 24 Stunden bei Zimmertemperatur getrocknet. Der Gewichtsverlust wird bestimmt und die Kohle dann in einer Kugelmühle gepulvert; die Feuchtigkeit wird dann unter Berücksichtigung der Beschlüsse 2, 3, 4 bestimmt. b) Bei Anwendung der Xylolmethode kann die ursprüngliche Kohle benutzt werden.

2. Für gewöhnliche technische Zwecke genügt das Trocknen in einem Ofen mit guter Luftzirkulation bei 104—111° C eine Stunde lang. Zwei Proben von je 1 g werden in geschlossenen flachen Gefäßen abgewogen; die eine wird ½ Stunde, die andere eine ganze Stunde bei 104—111° getrocknet. Der höhere Wert wird als der richtige Wassergehalt der Kohle angenommen. Der Ofen wird am besten erhitzt durch ein Toluolbad, durch Dampf von 906—1100 mm Druck, oder durch einen elektrisch geheizten Thermostaten.

3. Im Falle, daß die beiden Zahlen (nach halb- und ganzstündiger Trocknung) sehr voneinander abweichen sollten, empfiehlt sich das Trocknen der Kohle in einem trockenen Stickstoff- oder Kohlensäurestrom. Für wissenschaftliche Zwecke ist dieses Verfahren stets vorzuziehen.

4. Das Trocknen im Vakuum über Schwefelsäure liefert, wenn das Trocknen genügend lange ausgedehnt wird, mit den Verfahren unter 3 übereinstimmende Werte.

5. Die Destillationsmethode mit Xylol liefert gute Werte und scheint namentlich für industrielle Zwecke geeignet zu sein.

6. Die Kohlenproben müssen stets in geschlossenen Gefäßen zur Abwägung gelangen; die Gefäße sollen nicht tief, sondern möglichst flach sein.

7. Die Exsikkatoren müssen oft mit frischer Schwefelsäure beschickt werden, bzw. mit geglühtem Chlorkalzium; das Phosphorsäureanhydrid muß öfters durchgerührt werden. Taczak. [184b]

Briketts aus Nilschilf. Um die Brennstoffversorgung Ägyptens zu verbessern und gleichzeitig das in ungeheuren Mengen vorkommende Nilschilf zu verwerten, versuchte Prof. Hoering, Berlin, einen künstlichen Brennstoff aus dem Nilschilf herzustellen. Nach dem ihm patentierten Verfahren werden die Schilfpflanzen zerkleinert und sodann in brikettförmige Stücke gepreßt. Diese Schilfbriketts, vom Erfinder „Suddite" genannt, haben ein festes und dichtes Gefüge. Auf der Bruchfläche lassen sie die Herkunft aus Schilf ziemlich deutlich erkennen.

Die diesseits an einer vom Erfinder freundlichst überlassenen Probe vorgenommene Untersuchung hat ergeben:

Heizwert	3586 WE
Wasser	8,0%
Asche	5,7%
Brennbare Substanz	86,3%
Chemische Zusammensetzung:	
Kohlenstoff	41,1%
Wasserstoff	5,1%
Sauerstoff und Stickstoff	40,1%
Schwefel	0,0%
Brennbare Substanz	86,3%

Beim raschen Erhitzen unter Luftausschluß (Verkoken) hinterläßt der „Suddite" 24,3% Rückstand (Pflanzenkohle).

Nach seiner Brennstoffqualität steht der „Suddite" dem Brennholz nach. Er enthält zwar weniger Wasser als selbst lufttrockenes Holz, dafür aber bedeutend mehr Asche. Der hohe Aschengehalt erklärt sich aus dem Kieselsäureskelett der Schilfpflanzen.

Abgesehen von den rein volkswirtschaftlichen Vorteilen des „Suddites", speziell für Ägypten, bietet der neue Brennstoff den technischen Vorteil einer sinnreichen, praktischen Verwendung eines an und für sich wertlosen Materials.

Mitteilung der Thermochemischen Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser, Hamburg. [184c]

Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. Die Frage der Brennstoffprüfung hat im Laufe der letzten Jahre hervorragende Bedeutung erlangt. Der Wert eines Brennstoffes wird in hohem Grade durch die Energiemenge bestimmt, welche bei der Verbrennung entwickelt wird. Diese Energiemenge selbst ist aber durch die chemische Beschaffenheit des Brennstoffs bedingt. Dementsprechend machen sich neuerdings in den beteiligten Kreisen Bestrebungen geltend, den Preis für Brennstoffe nach Maßgabe der chemischen Beschaffenheit und des kalorimetrischen Heizwertes zu bemessen, worüber Verf. bereits in Nr. 1, S. 2 der „Feuerungstechnik" ausführlich berichtet haben; daselbst ist auch der Gang der richtigen Probenahme beschrieben.

Feuchtigkeit oder hygroskopisches Wasser (F). 1 g der lufttrockenen Probe wird in offenem Platin- oder Porzellantiegel in einem vorher auf 105° C gebrachten Lufttrockenschrank eine Stunde lang bei dieser Temperatur getrocknet.

Digitized by Google

Asche (A). Die Proben von der Feuchtigkeitsbestimmung werden über dem Bunsenbrenner oder noch besser im Muffelofen bei allmählich gesteigerter Hitze verbrannt. Die Temperatur darf bei der Veraschung Rotglut nicht überschreiten; das Veraschen dauert 2 bis 3 Stunden, bei Koks etwas länger, wobei sich Umrühren der Proben empfiehlt. Bei nochmaligem Glühen bei derselben Temperatur muß das Gewicht konstant bleiben.

Brennbare Bestandteile = 100 — (A + F).

Schwefel (S) wird nach dem Eschka-Verfahren bestimmt, indem je 1 g Kohle mit der doppelten Menge Eschkamischung (2 T. MgO und 1 T. Na_2CO_3) gemischt und geglüht wird — am besten im elektrischen Muffelofen. Nach Behandeln des Tiegelinhalts in Salzsäure und Bromwasser wird im Filtrat die Schwefelsäure mit Chlorbariumlösung in Siedehitze unter Umrühren gefällt. Faktor 0,1373.

Stickstoff (N) wird am besten und sichersten nach den Verfahren von Kjeldahl bestimmt. 0,8—1 g Kohle werden mit 15 bis 20 ccm konz. H_2SO_4, 0,1 g Quecksilberoxyd und 8 g Kaliumsulfat aufgeschlossen, das Ammoniak alsdann durch Natronlauge von 30° B. ausgetrieben und in 20 ccm $^1/_{10}$ n-Schwefelsäure aufgefangen. Der Überschuß wird mit $^1/_{10}$ n-Natronlauge zurücktitriert. Die Differenz zeigt die zur Neutralisation des Ammoniaks erforderliche Anzahl Kubikzentimeter (a) $^1/_{10}$ n-H_2SO_4 an.

$$\frac{a \cdot 0{,}0014 \cdot 100}{\text{Einwage}} = \%\,N\,.$$

Phosphor ist nur für metallurgisehe Zwecke von Interesse und wird in der Asche von 3 g Substanz bestimmt; die Asche wird mit Salzsäure behandelt, die Kieselsäure abgeschieden und die Phosphorsäure im Filtrat nach dem Molybdatverfahren abgeschieden. Faktor 0,0165.

Kohlenstoff und Wasserstoff (C und H) werden durch Verbrennen im Sauerstoffstrom (Elementaranalyse) bestimmt. 0,2—0,3 g Kohle werden im Glas- oder Porzellanrohr, das mit Kupferoxyd und einer Chromatschicht beschickt ist, verbrannt und die gebildete Kohlensäure in Kalilauge (300 g KOH, 600 ccm Wasser) oder Natronkalk, das Wasser in Chlorkalzium, P_2O_5 oder konz. H_2SO_4 aufgefangen. Wesentlich ist, daß die Trocken- und Reinigungsmittel für Luft und Sauerstoff den Absorptionsmitteln entsprechen. Wird von dem hier erhaltenen Gesamtwassergehalt die Feuchtigkeit abgezogen und der Rest durch 9 dividiert, so erhält man den H in Prozenten.

Der Faktor für Kohlenstoff aus Kohlensäure ist 0,2727.

Schnell und sicher kann man die Elementaranalyse auch nach dem Verfahren von Dennstedt ausführen, siehe „Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse", 3. Aufl., Hamburg.

Sauerstoff (O) wird aus der Differenz gegen 100 berechnet.

Disponibler Wasserstoff ist derjenige Teil des Wasserstoffes, der nach Bindung des gesamten Sauerstoffes entsprechend der Zusammensetzung des Wassers (H_2O) noch verbleibt. Für die Wärmeentwicklung kommt nur dieser Teil des Wasserstoffes in Frage.

Koksausbeute wird oft nach dem Muckschen oder dem Bochumer (Blähprobe) Verfahren bestimmt. Im Materialprüfungsamt ist das Verfahren nach Finkener im Gebrauch, wonach die Erhitzung im Wasserstoffstrom, also unter vollständigem Luftabschluß vorgenommen wird.

Fixer oder fester Kohlenstoff verbleibt, wenn man von dem in Prozenten ausgedrückten Wert für Koksausbeute den Gehalt an Asche abzieht.

Flüchtige Bestandteile. Aus der Differenz zwischen 100 und der Summe von Koksausbeute und Feuchtigkeit ergibt sich der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen (Gasausbeute).

Heizwert. Aus den einzelnen Komponenten berechnet sich der Heizwert eines Brennstoffes mit Bezug auf dampfförmiges Wasser von 20° C nach der sog. Verbandsformel (Dulong), wie folgt:

$$81\,C + 290(H - \tfrac{1}{8}\,O) + 25\,S - 6\,F\,.$$

Diese Berechnung liefert nur Annäherungswerte, da die Konstanten noch nicht endgültig festgestellt sind und die Konstitution der Brennstoffe nicht gleichmäßig ist. Diese Fehler werden vermieden durch die kalorimetrische Messung der Verbrennungswärme, die in der Bombe von Berthelot-Mahler oder Langbein im verdichteten Sauerstoff vorgenommen wird. Für die Verbrennung des in der Kohle enthaltenen Stickstoffs und Schwefels zu Salpeter- bzw. Schwefelsäure müssen entsprechende Korrekturen angebracht werden. Eine weitere Korrektur ist erforderlich für den Wärmeaustausch mit der Umgebung, die nach der Formel von Regnault-Pfaundler oder auf graphischem Wege ermittelt wird. Die Formel von Langbein ergibt zu hohe Werte. Wegen Einzelheiten der Heizwertbestimmung, sowie Ermittlung der Korrekturen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Zwecks Bestimmung des Wasserwertes (Eichung) des Apparates wird eine gewogene Menge einer Substanz, deren Verbrennungswärme mit Sicherheit bekannt ist, unter gleichbleibenden Umständen wie später verbrannt. Es eignen sich hierzu am besten Rohrzucker (3957 WE) und Benzoesäure (6333 WE).

Bei der Verbrennung in der Bombe wird das sich bildende Wasser abgekühlt, es kondensiert sich. Bei der praktischen Verbrennung tritt aber eine derartige Kondensation nicht ein, vielmehr wird das Wasser im dampfförmigen Zustande abgeführt. Der praktisch nutzbare Heizwert unterscheidet sich demnach von der Verbrennungswärme um die Verdampfung des Gesamtwassers. Da die Verdampfungswärme für 1 g Wasser 600 WE, mithin für ein Gewichtsprozent 6 WE. beträgt, so ist von der gefundenen Verbrennungswärme 6 · (F + 9 H) WE abzuziehen. Der Heizwert wird also bezogen auf Kohlensäure, gasförmige schweflige Säure und Wasserdampf bei Zimmerwärme.

Verdampfungswert. Neben dem Heizwert gibt man auch als Wertmesser den Verdampfungswert an, d. h. diejenige Wassermenge, ausgedrückt in kg, die durch 1 kg des Brennstoffs zur Verdampfung gebracht wird. Um 1 kg Wasser von 0° C in Wasser von 100° C zu verwandeln, sind 100 WE, und um dieses Wasser von 100° C in Wasserdampf von 100° überzuführen, sind 537 WE nötig. Dividiert man also den Heizwert durch die Zahl 637, so erhält man den theoretischen Verdampfungswert.

Untersuchung von Holz, flüssigen Brennstoffen usw. wird im allgemeinen nach denselben Grundsätzen ausgeführt wie bei Kohlen. Der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes bis zum lufttrockenen Zustand wird für technische Zwecke hinreichend genau bestimmt durch Trocknen der in prismatische Stücke von etwa 5 cm Höhe geschnittenen Holzprobe in einem halb mit Wasserdampf gesättigten Raum bis zur Gewichtskonstanz. Die zur weiteren Untersuchung nötige Probe wird durch mehrmaliges Zersägen der Stücke entnommen. Eine Prüfung der Sägespäne auf Lufttrockenheit kann im Vakuum über Schwefelsäure (1,33 spez. Gew.) erfolgen. Flüssige Brennstoffe müssen in reinen und trockenen Gefäßen aufbewahrt werden. Sind flüchtige Bestandteile vorhanden, so erfolgt die Verbrennung in einer gewogenen Gelatinekapsel, — die Gelatine muß vorher für sich untersucht werden.

Umrechnung auf ursprünglichen Zustand. Der Feuchtigkeitsgehalt bis zur Lufttrockenheit sei f. $C_1 = \frac{C(100 - f)}{100}$; ebenso erfolgt die Umrechnung von H, N, S, Asche, Koks.

$$F_1 = f + \frac{F(100 - f)}{100}\ \text{(Gesamtfeuchtigkeit)}.$$

$$\text{Heizwert ursprünglich} = \frac{(100 - f) \cdot \text{Heizwert lufttr.}}{100} - \frac{600 \cdot f}{100}.$$

Umrechnung auf asche- und wasserfreien Zustand (Reinkohle).

$$C_2 = \frac{100 \cdot C}{100 - (A + F)};$$

ebenso erfolgt die Umrechnung von H, N, S.

$$\text{Koks der Reinkohle} \ldots = \frac{100(\text{Koks lufttr.} - A)}{100 - (A + F)}.$$

$$\text{Heizwert der Reinkohle} = 100 \cdot \frac{\text{Heizwert lufttr.} + 6\,F}{100 - (A + F)}.$$

Umrechnung auf vollständig trockenen (wasserfreien) Zustand.

$$C_3 = \frac{100 \cdot C}{100 - F};$$

ebenso erfolgt die Umrechnung von H, N, S, Asche, Koks.

$$\text{Heizwert wasserfrei} = 100 \cdot \frac{\text{Heizwert lufttr.} + 6\,F}{100 - F}.$$

Der Arbeit sind beigefügt: praktisch durchgeführte Beispiele der Heizwertbestimmung mit sämtlichen Berechnungen und Umrechnungen, eine Zusammenstellung von im Kgl. Materialprüfungsamt bis 1. 4. 1911 ausgeführten Prüfungen von Brennstoffen sowie eine schaubildliche Darstellung der Ergebnisse der Heizwertbestimmungen, bezogen auf Reinkohle. (Prof. Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak, Mitteilungen des Kgl. Materialprüfungsamts zu Berlin-Lichterfelde West 1913, Nr. 8, S. 443—492.)

(Autoreferat.) Taczak. [193a]

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. Die bei zahllosen Verbrauchsgegenständen übliche Art des Einkaufes nach Qualität ist beim Brennstoffhandel noch wenig eingeführt, obwohl die Richtigkeit dieses Verfahrens von sehr vielen Seiten anerkannt wird. Man bezweifelt einerseits die Zuverlässigkeit der Probenahme, weil die schließlich zur Untersuchung kommende Probe genau der chemischen Zusammensetzung einer großen Brennstoffmenge entsprechen soll, und andererseits scheut man die Untersuchungskosten. Auf Grund von Erfahrungstatsachen hat man Vorschriften zur Probenahme aufgestellt, die, wenn sie gewissenhaft und sachkundig befolgt werden, zur genügenden Übereinstimmung der Probe mit der mittleren Beschaffenheit des Brennstoffes führt. Schwierigkeiten entstehen nur bei sehr großstückiger Kohle oder bei Stücken mit sehr stark wechselnder Größe oder bei sehr feuchter Kohle. Als Beispiel sei die Anleitung der Versuchsgasanstalt Karlsruhe wiedergegeben: „Von dem zu prüfenden Material wird beim Beladen oder Abladen eines Waggons jede 20. oder 30. Schaufel beiseite in Körbe oder Eimer geworfen, wobei darauf zu achten ist, daß das Verhältnis von großen und kleinen Stücken in der Probe dem Verhältnis in der Lieferung entspricht. Bei grobstückigem Material soll diese erste Probe keinesfalls unter 300 kg betragen. Die Rohprobe wird auf einer reinen festen Unterlage ausgebreitet und bis zur Walnußgröße kleingestampft. Dabei ist zu beachten, daß die Stücke beim Zerschlagen

Digitized by Google

an ihrem Platz liegen bleiben müssen und die schwerer zerschlagbaren Schiefer besonders gut zerkleinert werden. Holzstücke, Kieselsteine und Körper, die dem zur Untersuchung stehenden Material nicht eigen sind, müssen entfernt werden, keinesfalls aber dürfen Schiefer und andere Unreinigkeiten, die dem Material angehören, ausgelesen werden. Nach dem Zerkleinern werden die Kohlen durch wiederholtes Umschaufeln nach Art der Betonbereitung gemischt, quadratisch zu einer Schicht von 8—10 cm Höhe ausgebreitet und durch die beiden Diagonalen in 4 Teile geteilt. Das Material in 2 gegenüberliegenden Dreiecken wird beseitigt, der Rest noch weiter zerkleinert, etwa auf Haselnußgröße, gemischt und abermals zu einem Viereck ausgebreitet, das in gleicher Weise behandelt wird. Vor jeder Teilung muß das Material so weit zerkleinert sein, daß die Probe auch dann nicht beeinflußt wäre, wenn die zwei größten Stücke reine Steine wären und beide in einen Teil der Probe kämen. Also darf das größte Stück höchstens $\frac{1}{1000}$ der Probe wiegen. In dieser Weise wird die Probe weiter geteilt, bis eine Probemenge von etwa 10 kg übrig bleibt, die in gut verschlossenen Gefäßen zur Untersuchung verschickt wird. Ist der Wassergehalt maßgeblich, so ist die Probe sofort nach oder vor Feststellung des Gesamtgewichtes der Ladung zu entnehmen und luftdicht zu verpacken. Bei sehr hohem Wassergehalt empfiehlt es sich, die ganze erste Probe sofort genau zu wägen, an trockener reiner Stelle auszubreiten, bis sie trocken ist, dann zurückzuwägen, die kleine Probe in angegebener Weise zu ziehen und bei Einsendung den ermittelten Wasserverlust anzugeben. Man vermeidet auf diese Weise, daß die Probe während der Aufarbeitung Wasser verliert. Liegen die Kohlen auf Lager, so sind mindestens an 10 verschiedenen Stellen Proben von je 25—30 kg zu entnehmen, die zusammengeschüttet zur Durchschnittsprobe verarbeitet werden. Bei grobstückigem Material soll diese erste Rohprobe nicht unter 300 kg betragen. Je ungleichmäßiger nach Stückgröße, Steingehalt und Feuchtigkeit die Kohle ist, desto größer ist diese erste Probe zu nehmen und desto sorgfältiger muß die Zerkleinerung und Mischung von Anfang an sein, um einen guten Durchschnitt zu erhalten." Die weitere Behandlung erfolgt in einem für Kohlenuntersuchungen eingerichteten chemischen Laboratorium. Der Aufsatz enthält das im Laboratorium des Bayer. Revisionsvereins übliche Verfahren, das so durchgebildet ist, daß aus der 1 g wiegenden Versuchsprobe der Heizwert mit einem unter 0,5% liegenden Genauigkeitsgrad festgestellt werden kann. Der Einwand gegen die Genauigkeit der Probenahme und der Untersuchung ist also hinfällig und beruht auf einer Übertreibung der möglichen Arbeitsfehler; sonst würden auch die Bergwerksunternehmungen ihre chemischen Laboratorien gewiß nicht unterhalten. Die Kenntnis des Heizwertes ist notwendig, wenn man bei einem Verdampfungsversuch den Wirkungsgrad einer Kesselanlage berechnen will. Die weitere chemische Untersuchung gibt auch im wesentlichen Aufschluß über das voraussichtliche Verhalten der Kohle im Feuer. Wenn auch Kohlen gleicher Beschaffenheit unter Kesseln derselben Bauart in verschiedenen Anlagen verschiedene Wertziffern ergeben können, bleibt doch der Heizwert die geeignetste Grundlage für ihre Bewertung. Die Behauptungen über einwandfreie Probenahme werden durch eine große Anzahl von Versuchszahlen bewiesen. Bezüglich der Zahl der Proben wird vorgeschlagen, zur Kontrolle etwaiger vertraglicher Zusicherungen über die Brennstoffbeschaffenheit monatlich 2—3 Proben zu nehmen. Werden aber die Kohlen nach dem Heizwert bezahlt, dann sollen im Monat mindestens 4 Proben untersucht werden. Bei der ersten Probe sind der Heizwert, die Asche, das Wasser, die Koksausbeute und die flüchtigen Bestandteile festzustellen, bei weiteren Untersuchungen derselben Kohle kann man sich wegen der Ersparnis an Untersuchungskosten mit der Feststellung des Wasser- und Aschengehaltes begnügen; nur wenn die Kohlen nach dem Heizwert bezahlt werden, muß dieser bei jeder Probe festgestellt werden. (Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins 1913, Heft 5—8.)

Seufert. [193d]

Die Lüftung von Kesselhäusern. Die für die Berechnung des Luftwechsels in Gebäuden üblichen Grundlagen sind auf die Berechnung der Lüftung von Kesselhäusern nicht anwendbar. Die stündlich in die Raumluft übergehende Wärmemenge ist

$$W = \psi \cdot x \cdot B \cdot H ;$$

hier bedeutet

ψ das Verhältnis der Strahlungswärme zu der in der Feuerung entwickelten Gesamtwärme,

x die auf 1 qm Kesselheizfläche treffende stündliche Brennstoffmenge,

B den Brennstoffheizwert und

H die Kesselheizfläche in Quadratmetern.

Ist nun

W_2 die durch die Umfassung des Kesselhauses an die Außenluft abgegebene Wärmemenge,

W_3 die unter den Rost strömende Wärmemenge,

W_4 die durch Undichtheiten und Spalten nach außen tretende Wärmemenge, dann ist durch Lüftung die Wärmemenge

$$W_1 = W - (W_2 + W_3 + W_4) = \xi W$$

abzuführen.

W_2, W_3 und W_4 werden mit Benutzung der in: „Gramberg, Heizung und Lüftung von Gebäuden" gegebenen Grundlagen berechnet, dann ist ξ bekannt. Für den oberen Lüftungsquerschnitt wird die Formel entwickelt:

$$F = \frac{W_1}{C\sqrt{h}} ;$$

hier ist

$$C = \sqrt{\frac{2g}{\eta}} \cdot 3600 \cdot c_v \sqrt{\frac{(T_1 - T_2)^3}{T_2}} ,$$

g = 9,81 (Erdbeschleunigung),
η = Reibungszahl ($\sim$0,7),
c_v = 0,31 die spez. Wärme der Luft bei konstantem Volumen,
T_1 = die absolute Innentemperatur,
T_2 = die absolute Außentemperatur,
h = der Höhenunterschied zwischen Kesselmaueroberkante und Austrittsöffnung.

Bei seitlichen Lüftungsöffnungen ist F mit 1,42, bei Dachreitern mit Jalousien mit 1,8 zu multiplizieren. Für den unteren Lüftungsquerschnitt ergibt sich die Formel:

$$F_u = \left(\frac{T_1}{T_2} + C_2 \frac{\varphi \cdot V}{B}\right) \cdot F ;$$

die Größen F, T_1, T_2 und B haben die frühere Bedeutung; ferner ist

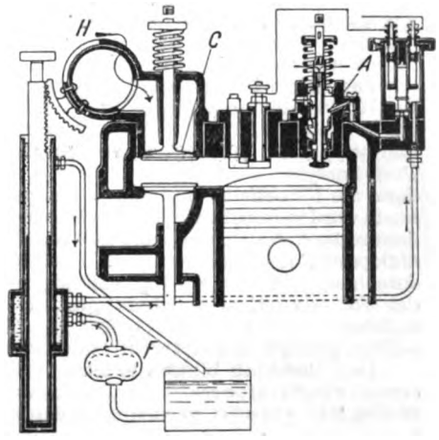
$$C_2 = \frac{c_v (T_1 - T_2) \cdot 273 \cdot T_1}{\xi \cdot \psi \cdot T_2^2} \quad (c_v, \xi \text{ und } \psi \text{ wie früher}).$$

$\varphi \cdot V$ die für 1 kg Kohle praktisch erforderliche Luftmenge, die vom Heizwert der Kohle abhängt; es ist für

B =	7500	6000	3000
$\varphi \cdot V$ =	18	10,5	5,6

(Z. d. Bayer. Rev.-V. 1913, Heft 6—8.) Seufert. [193e]

Rohöl-Automobilmotoren. Mit Abb. Angesichts der immer schwieriger werdenden Brennstofffrage verdient die Konstruktion eines Viertaktmotors durch den französischen Ingenieur M. Bellem Interesse, der kalt mit Petroleum anspringt, nachher mit einer beliebigen Art von Rohöl läuft, mit normaler Kompression läuft und keinen Vergaser oder Vorkompression des Gemisches nötig hat. Der Bellem-Rohölmotor hat mechanisch betätigte Saug- und Auspuffventile, doch wird nicht Gasgemisch, sondern reine Luft durch das Saugventil eingeführt und dieses öffnet 30° vor unterem Totpunkt und schließt 30° nach unterem Totpunkt. Auspuff normal. Den Brennstoff erhält der Motor durch ein am Zylinderkopf angebrachtes mit Zerstäuber kombiniertes automatisches Einlaßventil, das sich während des ersten Drittels des Saughubes durch den entstehenden Unterdruck öffnet und eine unter Druck stehende Ladung Brennstoff zusammen mit einer bestimmten Menge Luft bei A und durch B_1, B_2, B_3 (siehe Abb.) einströmen läßt. Die später bei C einströmende Luft hilft den Brennstoff so vollkommen zerstäuben wie im Benzin-Motor. Die Vakuumzerstäubung zu Beginn des Saughubes ist aber wesentlich. Der Brennstoff wird unter Druck nach dem Zerstäuber geführt. Dies besorgt Zahnradpumpe F, Druckregler D und Verteiler E. Der letztere ist so konstruiert, daß der magnetelektrische Zündstrom im Augenblick der Funkenbildung eine Spule durchfließt, wodurch für diesen Augenblick das aus Weicheisen bestehende federbelastete Nadelventil *9* nach Art der Weicheisen-Ampèremeter gehoben wird. Mit dem Druckregler gekuppelt ist die Luftdrossel H am Einlaßventil.



Der Motor springt kalt sofort mit Petroleum an, arbeitet mit 4,2—5 Atm. Druck. Besonders bemerkenswert ist der geringe Rohölverbrauch, wie die Tabelle zeigt.

Lufttemperatur	Luftdruck	Umdrehungen pro Minute	Effektive Leistung	Brennstoffverbrauch in Litern pro Stunde	Brennstoffverbrauch in Litern pro PS-Stunde	Bemerkungen
13 °C	756 mm	820	5,1 PS	—	—	
14 °C	756 mm	813	5,0 PS	—	0,639	Brennstoff: Petroleum.
14 °C	756 mm	811,5	4,9 PS	3,195	—	Versuchsdauer: 2 Stunden.
15 °C	756 mm	811,7	4,9 PS	—	—	
10,5 °C	773 mm	773	5,15 PS	3,944	0,36	Brennstoff: Alkohol. Versuchsdauer: 1 Stunde.
12 °C	764,5 mm	760	4,25 PS	1,759	0,414	Brennstoff: Rohöl. Versuchsdauer: 1 Stunde.

Digitized by Google

Baulizenzen haben die Automobilfabrik Delauney-Belleville und Sautter & Harlé erworben. („The Automobile", März 1913.)
L. P. Friedrich. [193i]

Kalksteinzusatz bei der Verkokung der Steinkohle. Seit längerer Zeit werden in der Praxis Versuche unternommen, durch Zusatz von Kalk zur Steinkohle den Schwefel unschädlich zu machen und die Ausbeute zu erhöhen. Wie Simmersbach mitteilt, haben neuere Untersuchungen von Campbell ergeben, daß durch Zusatz von 12½% Kalkstein etwa 33⅓% des Gesamtschwefels in der Kohle bei der Verkokung zu Schwefelkalzium gebunden werden. Aber der Schwefelgehalt des Kokses stieg um 10%, weil auch solcher Schwefel gebunden wird, der sich bei normalem Betrieb verflüchtigt. Ein Nachteil des Verfahrens liegt darin, daß relativ hohe Ofentemperaturen nötig sind. Bei 1150° wurde der dritte Teil des Schwefels in Sulfid verwandelt. Vom Kalk wurden bei derselben Temperatur 85% gebunden. Über die Korngröße des Kalks, die den Prozeß stark beeinflussen muß, sind jedoch keine Angaben gemacht.

Die physikalischen Eigenschaften des Kokses sollen besser sein, als die auf gewöhnlichem Wege hergestellten Kokses. Für schlechtbackende Kohle bedeutet dies natürlich einen großen Vorteil. Der Heizwert des Gases nimmt wegen der höheren Temperaturen und wegen der aus dem Kalkstein stammenden Kohlensäure bzw. des Kohlenoxyds um etwa 10% ab. Die Gasausbeute nimmt bei Kalkzusatz an Volumen zu. Die Ammoniakausbeute zeigt mit 12½% keinen Unterschied gegenüber der des normalen Betriebes. An freiem Ammoniak wurde etwa 40% mehr erzielt, und im Gaswasser befanden sich 60% weniger gebundenes Ammoniak. Die Einwirkung des Kalkes erfordert eine Verlängerung der Garungszeit um ein Drittel.

Bei Verwendung von Chlorkalziumlauge zeigte sich, daß der Vorteil einer höheren Ausbeute um 1,9 kg pro Tonne an Nebenprodukten den Nachteil des erforderlichen höheren Koksverbrauches wegen Anwachsens des gebundenen Ammoniaks übersteigt.

Versuche im großen bestätigten im allgemeinen die angeführten Ergebnisse. Die zur Sulfidbildung nötige Temperatur liegt bei etwa 1350°. Kalksilikat wurde nicht gebildet, wie die Gegenwart freien Ätzkalkes bewies. Ein größerer Kalkzusatz als 12½% erwies sich ohne Vorteil für die Entschwefelung. Bei entsprechender Zerkleinerung des Kalkes und entsprechenden Ofentemperaturen wurden die physikalischen Eigenschaften des Kokses durch Kalk verbessert, sofern kein freier Kalk darin verblieb. Die Verminderung der Koksausbeute durch Verbrauch von Kohlenstoff zur Bildung von Kohlenoxyd aus der Kohlensäure des Kalksteins betrug 1—2%. Die Reaktion erfordert Temperaturen von 1475—1650. Der Zusatz von Kalk zur Steinkohle hat für den Hochofen keinen Wert, sofern nicht aller Schwefel in Sulfid verwandelt und der überschüssige Kalk zu Silikat gebunden wird. Destillationsversuche in der Bombe mit Randkohle ergaben ebenfalls, daß Gas- und Ammoniakausbeute durch Kalkzusatz erhöht werden, während der Gehalt an gebundenem Ammoniak abnimmt. Wegen Zunahme des Gasvolumens nimmt auch der Heizwert des Gases ab. (Berg- u. Hüttenm. Rundschau, Heft 13, S. 155.) *Lb.* [193h]

Bücherbesprechungen.

Torfkraft. Untersuchungen über den Wert des Torfes als Energiequelle und Vorschläge für seine Nutzung für Großkraftwerke. Von F. Bartel. Verlag von Julius Springer, Berlin 1913. Preis geh. M. 6.—, geb. M. 6.80.

Wie der Untertitel besagt, will das Werk der Verwendung des Torfes in Großkraftwerken das Wort reden.

Einleitend behandelt der Verfasser die Entstehung, das Vorkommen und die verschiedenen Erscheinungsformen der Torfmoore, sowie ihre ursprüngliche Nutzung in Landwirtschaft und Kleingewerbe einst und jetzt. Eingehend wird darauf im zweiten Abschnitt die Zurichtung des Moores sowie die Herrichtung des Torfes zur feuerungstechnischen Ausnutzung geschildert, wobei auch hier in historischer Folge der ursprüngliche Klein- und Handbetrieb von mehr technischen Verfahren, bis zu den heutigen Baggern für Großbetrieb, abgelöst wird. Darauf werden kurz die Versuche zur künstlichen Trocknung bzw. „Veredelung" des Brenntorfes besprochen, wobei der Verfasser zum Schluß kommt, daß hier von jeglichem technischen oder erfinderischen Eingriff abzusehen ist. Mit in die vorbereitenden Arbeiten rechnet der Verfasser sodann die bisherigen Verfahren zur Verkohlung des Torfes.

Der dritte Hauptabschnitt behandelt die Verwendung des Torfes zur Krafterzeugung. Eingeleitet wird derselbe durch die Wiedergabe der Vorschriften für die Probe-Entnahme, sowie einer großen Anzahl hauptsächlich in der Moorversuchsstation Bremen ausgeführter Torf-Analysen. Als eigentliche technische Anwendung kommt sodann die Kesselfeuerung und die Vergasung im Generator in Betracht; beide werden in zahlreichen Ausführungsformen berücksichtigt. Nachdem sodann der theoretische Teil berührt worden ist, wird die Ammoniakgewinnung aus Torf und die Zentrale im Schweeger Moor besprochen. Eine weitere Unterabteilung unter dem Titel „Die Nutzung des Torfes zu Kraftzwecken" gibt einen Vergleich zwischen Dampfturbinen- und Gasmotoren-Anlage; hierbei wird durch Kostenanschläge gezeigt, daß erstere für den Großbetrieb günstiger abschneidet.

Den Beschluß bildet als letzter Hauptabschnitt der Entwurf zu einem Großkraftwerk mit Dampfturbinen für die Leistung von 50 000 KW.; hierbei werden noch einmal ausführlich die auf- und vorbereitenden Arbeiten — speziell für eine Anlage in vorliegendem Umfange — von technischer und wirtschaftlicher Seite beleuchtet.

Ein ausführlicher Quellennachweis ergänzt in dankenswerter Weise das Werk.

Die Anordnung dieses reichen Inhalts läßt leider einen gewissen Mangel an System bemerken. So möchten wir nicht anstehen, die Torfverkohlung in Retorten schon als Torfverwertung zu bezeichnen und als solche der Verbrennung und Vergasung beizuordnen, anstatt sie wie einen Keil zwischen die Methoden der Torfgewinnung und deren kritische Beurteilung einzuschieben.

Die wärmetechnischen und chemischen Eigenschaften des Torfes gehören an sich nicht als Unterabteilung in den Abschnitt über die Verwendung des Torfes zur Krafterzeugung, sondern wären gleichfalls in einem besonderen Abschnitt — vorher — zu behandeln gewesen. Ebenso die gerade für den Torf interessante Theorie der Vergasung. Es scheint aber, daß allgemein Fragen, die den Verfasser weniger interessieren, oder Verfahren, deren Erfolg noch nicht zutage liegt, etwas flüchtig erledigt werden. So berührt beispielsweise die Mitteilung über die Naßverkohlung Ekenbergs nicht den Kern der Sache, die Wärmerekuperation. Der theoretische Teil der Torfvergasung ist vollends stiefmütterlich behandelt worden. Ohne ihm auch nur eine besondere Überschrift zu widmen, begnügt sich der Verfasser in unvermitteltem Anschluß an die verschiedenen Generatorformen mit einigen mehr oder weniger verstümmelten Referaten, die, aus dem Zusammenhang gerissen, dem Leser ohne Einsichtnahme in die Originalarbeiten herzlich wenig bieten. So wären für die Tabelle auf S. 118 die F. Fischer eigentümliche Bezeichnungen *hw* und *w* zu erklären gewesen. Weiterhin sind in diesem Teil nicht nur etwaige Schreib- oder Druckfehler des Originals gewissenhaft wiedergegeben, sondern auch selbständige in erdrückender Menge eingeschaltet — fataler Weise zumeist in Zahlen und Formeln. S. 118: C_3H_6 (nicht C_2H_6) hat die Bildungswärme + 5 (nicht — 5). In der darunterstehenden Tabelle fehlt das negative Vorzeichen vor den Wärmetönungen bei der Oxydation von C mit gebundenem O_2. S. 119 beginnt: „Bei Aufstellung obiger Formel . . .". Welcher Formel? Die Formeln folgen erst im Verlaufe der Seite. Es folgen aber gleichzeitig nicht weniger als 9 Versehen, die soweit sinnverwirrend oder störend wirken, daß diese Seite so ziemlich auszuschalten ist. Dieselbe Gleichgültigkeit zeigt der Text auf den folgenden Seiten. S. 121: Z. 8 v. u. lautet unverständlich: „und dessen natürlicher konstanter Verdampfungswärme". Im Original steht „natürlich konstanter V.". Dafür ist, gleich darunter, der „absolute und prozentuale Nutzeffekt" vereinfacht in „absolut prozentuale N.". Wenn weiterhin im Original steht „müssen wir von dem auf 80% beschränkten Kaloriengehalt — es kommt hierbei nur der untere Heizwert, 4800—5200 Kal., in Betracht — abziehen . . .", so macht das Referat daraus „müssen wir den auf 80 % angenommenen Nutzeffekt (4800—5200 WE.) . . .".

Das sind weitaus nicht alle Versehen; doch auch diese könnten auf Schreib- oder Druckfehler zurückzuführen sein und dürfte deren Herzählung daher kleinlich erscheinen, wenn nicht der logische Schluß der ganzen Abhandlung, das Kurvenbild auf der nächsten Seite (123), falsch wiedergegeben wäre. Wie nach dem Inhalt der Orginalarbeit gar nicht anders möglich und dort auch direkt ausgesprochen ist, bezeichnen die gleichen Abschnitte auf der Abszisse das Wassergewicht pro kg wasserfreien Torf. Die Wiedergabe macht daraus % Wasser im Torf, wonach die sich ergebende Kurve natürlich Sinn und Charakter verliert. So zeigt das Original für 0,5 = 33 % Wasser, den Punkt der beginnenden Wassergasreaktion, den Nutzeffekt von 72 %, die Wiedergabe einen solchen von 46 %.

Sachlich wäre vielleicht zu beanstanden die Angabe, daß guter Maschinentorf, unter Dach gebracht, bis auf 10 % Feuchtigkeit eintrocknet. Auch 20% Wasser im lufttrockenen Torf dürfte zu den seltenen Ausnahmen gehören und wird in Dauerbetrieben kaum jemals Tatsache werden. Diese werden wohl, wie auch die gelegentlichen, auch vom Verfasser wiedergegebenen Angaben bestätigen, zumeist mit bis gegen 40 % Wasser herabgetrocknetem Torf sich begnügen müssen. Und deshalb ist die Ansicht, daß dieses Brennmaterial allen Ansprüchen genügt, wohl nur auf Kesselfeuerungen zu beziehen. Für den Gaserzeuger darf ein schärfer getrockneter Torf immer noch frommer Wunsch bleiben, der um so mehr berechtigt ist, je näher er seiner Erfüllung rückt. Auch für den Hausbrand kann der Torf erst weitere Verwendung finden, wenn er durch schärfere Trocknung und handlichere Form versandfähig wird.

Die Kostenanschläge sind sehr umfassend und entziehen sich daher schneller Beurteilung; anzuführen wäre allenfalls, daß 1 % Abschreibung für die auf dem Moore stehenden Baulichkeiten zu wenig sein dürfte.

Anzuerkennen ist, daß das Zusammenwirken von technischer Torfverwertung und landwirtschaftlicher Moor- oder besser Fehnkultur, die Grundbedingungen ersprießlicher Entwicklung, als roter Faden das ganze Buch durchzieht.

Digitized by Google

Das Werk ist schön ausgestattet; eine große Anzahl guter Abbildungen erhöht das Interesse und erleichtert das Verständnis. Es ist daher allen denen zum Studium zu empfehlen, die sich darüber unterrichten wollen, was auf dem Gebiete der Torfverwertung bisher geleistet worden ist und — vielleicht — noch geleistet werden wird.

Wihtol. [119]

Rauchverbrennungsanlagen auf Flußschiffen von Dr.-Ing. Ewald Sachsenberg. 30 Seiten mit 20 Textfiguren und 9 Tafeln. Preis Mk. 3,—. Berlin 1913, Verlag von Julius Springer.

Der Verfasser wurde, wie er in seinem Vorwort ausführt, zu dem vorliegenden Buch veranlaßt durch die Rauchbekämpfungs-Konferenz, welche der Oberpräsident der Rheinprovinz im Dezember 1911 einberufen hatte, um die Mittel zur Verhütung der Rauchplage durch die Rheindampfer zu besprechen. Bei dieser Gelegenheit hat sich gezeigt, daß die zahlreichen Bestrebungen nach dieser Richtung hin, wie sie insbesondere in den Hansestädten (Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg), bei der Kaiserlichen Marine und bei den Eisenbahndirektionen hervorgetreten sind, in der Literatur bisher noch nicht zusammengefaßt wurden. Das vorliegende Werk soll daher diesem Bedürfnis genügen.

In der Einleitung stellt der Verfasser den Satz auf, daß der Rauch nur durch richtige und ausreichende Zufuhr von Luft verhütet werden kann.

Diesem Fundamentalsatz kann man voll und ganz beipflichten. Um so merkwürdiger ist es, daß der Verfasser selbst sich zu diesem Satz von Anfang an in Widerspruch setzt, indem er im Titel seines Werkes von Rauchverbrennungsanlagen spricht. Der Rauch kann doch nicht nachträglich „verbrannt" werden, sondern lediglich seine Entstehung kann von vornherein verhindert werden.

Es gibt zwei Wege, die zum Ziel führen: entweder man paßt die Luftzufuhr an den Luftbedarf an, wenn letzterer — wie bei allen handbeschickten Feuerungen — stark wechselt, oder man führt die Kohle stetig und gleichmäßig der Feuerung zu (mechanische Feuerung), wodurch man mit einer gleichmäßigen, für die Rauchverhütung ausreichenden Luftzuführung auskommen kann.

Ein Überblick über die verschiedenen Einrichtungen aus dieser Überlegung heraus wäre nicht nur erwünscht, sondern auch naheliegend gewesen. Der Verfasser ist diesem Gesichtspunkt nicht gerecht geworden. Er bespricht zuerst die Einrichtungen von Marcotty, Körting und Dieterle, geht von diesen recht unvermittelt auf die Unterschub-Feuerung über, und läßt dann erst eine der ältesten derartigen Einrichtungen, die Kowitzke-Feuerung, folgen.

Wiederholt spricht der Verfasser von Stichflammenbildung. Was ein Ingenieur unter der Bildung von Stichflammen in einer Kesselfeuerung zu verstehen hat, ist sehr treffend von Cario[1]) beleuchtet worden, welcher die Stichflammenbildung als ein „Gespenst in der Technik der Dampfkesselfeuerungen" ein- für allemal abtut. Wenn der Verfasser nunmehr diesen technischen Aberglauben aufs neue hervorhebt, so bringt er damit verschiedene Apparate ganz zu Unrecht in Mißkredit.

Daß es in vielen Fällen auf den Flußdampfschiffen mit ihren niedrigen Schornsteinen am nötigen Zug fehlt, hätte der Verfasser noch mehr hervorheben dürfen. Die Verstärkung des Zugs durch Druckluft oder Saugzug ist auf den Flußfahrzeugen häufig nötig, um überhaupt rauchverhütende Einrichtungen anwenden zu können.

Unter den besprochenen mechanischen Feuerungen, welche die Rauchentwicklung vornehmlich deshalb verhüten, weil sie den Luftbedarf gleichmäßiger gestalten, wird der Kettenrost seines Raumanspruches wegen für Flußfahrzeuge kaum ernstlich in Frage kommen. Die am Schluß des Buches behandelten Ölfeuerungen bilden sicher eines der vollkommensten Mittel für die Rauchverhütung. Die Wirtschaftlichkeit der Ölfeuerung steht jedoch sehr in Frage, solange die hohen und unsicheren Preise für die flüssigen Brennstoffe noch bestehen bleiben.

Trotz einiger Mängel und Lücken, die sich vielleicht in einer zweiten Auflage beheben lassen, kann man den Versuch des Verfassers, eine Zusammenstellung der Rauchverhütungs-Einrichtungen für Flußfahrzeuge zu schreiben, begrüßen. Insbesondere stellen die Maßskizzen über Schiffskessel, die dem Werk beigegeben sind, recht wertvolle Unterlagen dar.

E. Nies, Hamburg. [172]

Die Heizerschule. Von F. O. Morgner, kgl. Gewerbeinspektor und Leiter des Heizerunterrichtes in Chemnitz. VIII u. 199 S. Mit 147 Textfiguren. Julius Springer, Berlin. In Leinw. geb. Mk. 2,80.

Das außerordentlich leicht faßlich geschriebene Buch, das seine Entstehung den vor Dampfkesselheizern gehaltenen Vorträgen des Verfassers verdankt, enthält alles für den Heizer Wissenswerte. Es behandelt die Brennstoffe, den Verbrennungsvorgang mit Rücksicht auf die Tätigkeit des Heizers und die Rauchgasuntersuchung, die Bedienung des Feuers, wobei die schwierige Bedienung des Planrostes besonders eingehend auseinandergesetzt ist, die verschiedenen Rostbauarten, die rauchverhütenden Feuerungen und die mechanische Rostbeschickung (einschl. der ganz neuartigen flammenlosen Oberflächenverbrennung), die Einmauerung, den Schornstein und die künstliche Zugerzeugung, die Kesselsteinverhütung (hier fehlt allerdings das wichtige Kapitel über die verwerflichen Geheimmittel), die Erscheinungen bei der Verdampfung des Wassers, die wichtigsten Kesselbauarten, Baustoffe und Herstellung der Kessel, wobei auch das autogene Schweißverfahren erwähnt ist, dann die besonders ausführlich besprochenen Ausrüstungsteile und endlich die Verhaltungsmaßregeln für Heizer. Den Schluß bildet eine alphabetisch geordnete Zusammenstellung und Erläuterung der wichtigsten in dem Buch enthaltenen technischen Begriffe. Der Text, der durch recht klare Abbildungen unterstützt ist, ist so gehalten, daß er jedem Heizer und Maschinisten ohne weitere Erklärung verständlich ist; mit Rücksicht darauf und auf den bei dem reichen Inhalt sehr niedrig gestellten Preis verdient das Buch in Heizer- und Maschinistenkreisen die weiteste Verbreitung. Aber auch dem Besitzer und Leiter kleinerer und mittlerer Betriebe wird es mühelos manche Kenntnisse vermitteln, die sich durch Ersparnisse im Betriebe bezahlt machen. Druck und Ausstattung sind sehr gut.

Seufert. [194]

Taschenbuch für Feuerungstechniker. Anleitung zur Untersuchung und Beurteilung von Brennstoffen und Feuerungsanlagen. Von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität Göttingen. 7. neubearbeitete Auflage. Alfred Kröners Verlag in Leipzig. 1913. Gebunden Mk. 3,60.

„In der Beschränkung zeigt sich der Meister." Dieses bekannte Wort kommt mir immer wieder in den Sinn, so oft ich Fischers Taschenbuch für Feuerungstechniker in die Hand nehme. Man wird in der Tat nicht leicht einen zweiten finden, welcher Ferd. Fischer in der geradezu klassischen Knappheit der Ausdrucksweise gleichkommen könnte. Es entspricht der Grundidee des Ostwaldschen energetischen Imperativs, in möglichst wenig Worten möglichst vieles zu sagen. Für den sich orientierenden Feuerungstechniker ist demgemäß der Nutzeffekt des durch das Fischersche Büchlein vermittelten Prozesses der Aufnahme von Erfahrungsresultaten und theoretischen und praktischen Wahrheiten ein sehr hoher, da man sich in relativ kurzer Zeit eine Unsumme von Daten und angewandten Naturgesetzen aus dem Taschenbuch holen kann. Eine besondere Empfehlung erübrigt sich wohl von selbst, zumal das Büchlein aus den ersten Auflagen bestens bekannt und akkreditiert ist. Tatsächlich umfaßt das Taschenbuch das gesamte Gebiet der Feuerungstechnik, wobei Fischer in dem Teil, in welchem das noch immer nicht allzu reichlich vorhandene Material über den Nutzeffekt der einzelnen Öfen sich zusammengestellt findet, fraglos vorbildlich gewesen ist. Ein weiteres Verdienst Fischers ist die Förderung, die er der Einführung in die Praxis des Rechnens mit Molen erwiesen hat. Ein reichhaltiges Material an Tabellen, nach den neuesten Ergebnissen experimenteller Forschung vervollständigt, gibt dem Praktiker schnell zu beschaffende Rechnungsunterlagen (z. B. S. 6, 10, 12). Überall sind neue Daten aufgenommen, teils das Frühere durch neue Gesichtspunkte vervollständigt, so z. B. die Kapitel: Rauchbekämpfung, Generatoren, Nutzeffekte der Feuerungsanlagen u. a. m. Natürlich ist auch der Umfang des Büchleins auf mehr als das doppelte angewachsen, zum Glück paßt es immer noch sozusagen bequem in die Tasche und erfüllt auch in dieser Beziehung vollständig seinen Zweck.

Da ein technisch-literarisches Werk, wie das vorliegende, gewissermaßen nur eine Momentaufnahme des Entwickelungsstadiums, subjektiv vom Verfasser geschaut, darstellt und eine weitere neuerliche Aufnahme naturgemäß bereits das Bild eines fortgeschritteneren Zustandes zeigen muß, so sei es mir gestattet, auch von meinem Standpunkt aus subjektiv betrachtet, einige Striche vorzumerken, welche ein demnächst festzuhaltendes weiteres Momentbild aufweisen müßte:

Ebenso wie die von vielen vorhergesagte Verdrängung des Leuchtgases durch die Elektrizität nicht eingetroffen ist, so dürfte die in der Einleitung des Büchleins behandelte vollständige Erschöpfung der Steinkohlenlager doch noch gute Weile haben, da durch die bereits jetzt einbrechende Preissteigerung auf Kohle die Technik gezwungen werden wird, diesen Brennstoff nicht derart zu vergeuden, wie bis jetzt, und ihn in erster Linie dort anzuwenden, wo er durch andere Energiequellen schwer zu ersetzen ist, wie z. B. für die Zwecke der Schiffahrt. Auch der Torf wird immer mehr in den Konkurrenzkampf der Brennstoffe eingreifen können. Bei der Darstellung der diesbezüglichen Verhältnisse könnte, scheint mir, ein anderer Grundton gewählt werden. — Eine allzu knappe Ausdrucksweise — ich gehe nach der Reihe der Seitenzahlen — bringt die Gefahr der Unklarheit mit sich, letztere stellt sich im Büchlein zuweilen, wenn auch sehr selten, ein, so ist z. B. auf S. 2 vorletzte und letzte Zeile nicht ohne weiteres klar, was die Bezeichnungen λ und H bedeuten sollen. Desgleichen S. 3. Zu knapp ist dortselbst die Behandlung des Begriffes V_0 bemessen. Nicht klar genug sind auch die Ausführungen S. 12 unten, S. 13 oben u. a. m. — Ferner scheint mir im allgemeinen angebracht, die Ergebnisse moderner physikalisch-chemischer Forschung mehr in den Bereich der Betrachtungen zu ziehen und die Statik und Dynamik der durch das Massenwirkungsgesetz bedingten Gleichgewichtszustände in die Grundlagen der Erläuterungen mit einzubeziehen. Die Anschauung gewinnt dadurch an Einheitlichkeit. Es fehlt daher im Büchlein die systematische Betonung der durch die Arbeiten von Le Chatelier, Boudouard, Hahn u. a. festgelegten Gleichgewichtsverhältnisse. Der Name Nernst hätte auch ev. mehr erwähnt werden können, z. B. dessen Wärmetheorem. Die Errechnung der spezifischen Wärmen des Wassers auf theoretischem Wege durch Nernst hätte der tieferen Erkenntnis des Wesens der Wärmeenergie wegen gestreift werden können. Die diesbezüglichen Kapitel über Verbrennung und Vergasung (z. B. Azetylensauerstoffflamme, bzw. autogenes Schweißen) könnten auf diese Weise farbenprächtiger gestaltet werden. Man vermißt auch die Haberschen Arbeiten z. B. über die Bunsenflamme. — Bei den Pyrometern fehlen viel-

[1]) Z. f. Dampfk. u. M. 1909.

Digitized by Google

leicht das Uehling-Steinbartsche und das neue optisch-thermoelektrische von Fery. — Die S. 24 vorgeschlagene Methode der Wasserbestimmung im Brennstoff mit Hilfe von kleinen 50 Grammproben kann meiner Auffassung nach besonders bei grobstückiger Förderkohle (z. B. larg-steam-Marken) keinen richtigen Durchschnitt geben. — Die kalorimetrische Bombe müßte weniger stiefmütterlich behandelt und die neueren Bestrebungen, registrierende Pyrometer und Kalorimeter einzuführen, müßten erwähnt werden, wie überhaupt auch die registrierenden Gasanalysatoren fraglos entsprechend ihrer immer größer werdenden Bedeutung mehr zu ihrem Recht hätten kommen sollen. — Ganz entschieden ist anzustreben, daß die Arbeiten und Versuchsergebnisse des Hamburger Vereins für Feuerungsbetrieb und seiner Ingenieure in der Feuerungstechnik die ihnen gebührende Stellung erhalten. Im Fischerschen Büchlein erfährt man kaum etwas von diesem in der ganzen Welt anerkannten Verein. — Zwischen Stichtorf, Maschinenformtorf und gepreßtem Torf müßte schärfer unterschieden werden. — Unter der Literatur über Steinkohlenanalysen fehlen die Aufhäuserschen sehr gründlichen Hamburger Untersuchungen. — Der Satz (S. 105) „Die Zuführung von Luft hinter dem Rost schadet meist mehr, als sie nützt" dürfte in Anbetracht der Hamburger Bestrebungen und Versuche in dieser allgemeinen Fassung ohne weitere Erläuterung nicht aufrechtzuerhalten sein. Ebensowenig das Anpreisen eines Steingitterwerks als eines gewissen Allheilmittels. — S. 107 fehlen die neuen Ergebnisse der Forschungen über die Strahlungsgesetze. Auch weiter unten im Kapitel „Beleuchtung" wären sie am Platz (Lummer, Pringshein, Wien, Planck u. a.), der Begriff des „absolut schwarzen Körpers" hätte unbedingt gegeben werden müssen. — Beim Urteil über die flammenlose Verbrennung müßte, scheint mir, gesagt sein, daß der technische Fortschritt im Bau von Apparaten, speziell Kesseln, und das höhere technische Niveau der Jetztzeit im Vergleich zu der rückständigen Technik von 1882 dieser Reaktion doch am Ende eine große Bedeutung werden einräumen können. Man denke nur an die Möglichkeit, die Dampfkesselheizfläche mit 150 kg Dampf pro Stunde belasten zu können. — Die S. 109 ausgesprochene Ansicht, daß bei Feuerungen eine sog. Durchschnittsprobe der Gase durch Ansaugen nicht zu erhalten ist, scheint auch in Hamburg endgültig, jedenfalls in dieser allgemeinen Fassung, widerlegt zu sein. —

Was nun den Teil anbetrifft, der im allgemeinen und im speziellen von den Feuerungsanlagen handelt, so dürfte bei Behandlung des Stoffes eine gewisse Buntscheckigkeit, die den Eindruck eines Aneinanderreihens ohne System hervorruft, sehr schwer zu vermeiden sein. Es mag vielleicht der Umstand erschwerend wirken, daß es für eine Person allein außerordentlich schwer fällt, alle Spezialgebiete der angewandten Feuerungstechnik so weit zu beherrschen, als es erforderlich ist, um einen, das ureigentliche Wesen dieses Gebietes äußerst knapp wiedergebenden Extrakts zu schaffen. Das viele Zahlenmaterial, das Fischer augenscheinlich möglichst vollständig geben wollte, stört auch die Einheitlichkeit der Darstellung. Ich habe es selbst gelegentlich der Bearbeitung eines ähnlich gestalteten speziellen Teils meiner russischen Technologie der Feuerungstechnik erfahren, wie mühsam es ist, in das Wesen mehrerer Spezialgebiete bis in deren neueste Entwickelungsstadien einzudringen und dachte es mir in Zukunft derart, daß die einzelnen Teile von Fachspezialisten zu bearbeiten wären, die die Schwächen der betreffenden Industriegebiete gut kennen.

Es ließe sich jedoch vielleicht ein großes Gebiet allgemeineren Charakters herausschneiden, das einer einheitlicheren Behandlung zugängig sein könnte, wenn man von dem Gedanken ausginge, daß alle Apparate, Feuerungen, registrierenden Instrumente, Generatoren usw. letzten Endes Glieder einer Kette sind, welche den Gewinnungsort der Brennstoffe mit dem eigentlichen Verwendungsgebiet der Energie, d. h. der Wärme-, Licht-, Kraft-, Elektrizitätserzeugung, wie auch der Erzeugung von chemischer Energie verbindet. Einer Kette, in deren Verlauf auch Transportverhältnisse, Frachten, Zollsätze u. dgl. m. sich einreihen lassen, die ja bekanntlich bei der Wahl eines Feuerungssystems mitbestimmend auftreten können. Die Untersuchungsmethoden und Registrierapparate fügen sich durchaus als vollwertige Glieder mit hinein. In einer demnächst an dieser Stelle erscheinenden Abhandlung will ich den Versuch machen, dieses System in seinen Grundzügen zu entwickeln, ich habe es bereits in dem letzten Jahr versuchsweise meinen Vorlesungen über Feuerungstechnik zugrunde gelegt und glaube wohl, daß es die Systematisierung des gewaltigen Gebietes erleichtern hilft.

Doch ist das Gesagte immerhin etwas Zukunftsmusik und soll nicht um ein Geringstes den Gegenwartswert des Fischerschen Büchleins herabsetzen, welches in Form der 7. Auflage — die Zahl der Auflagen führt ja auch eine beredte Sprache — gegenüber den früheren Auflagen zudem einen bedeutenden Schritt vorwärts bedeutet.

Kaiserwald bei Riga im Mai 1913. Prof. C. Blacher. [196]

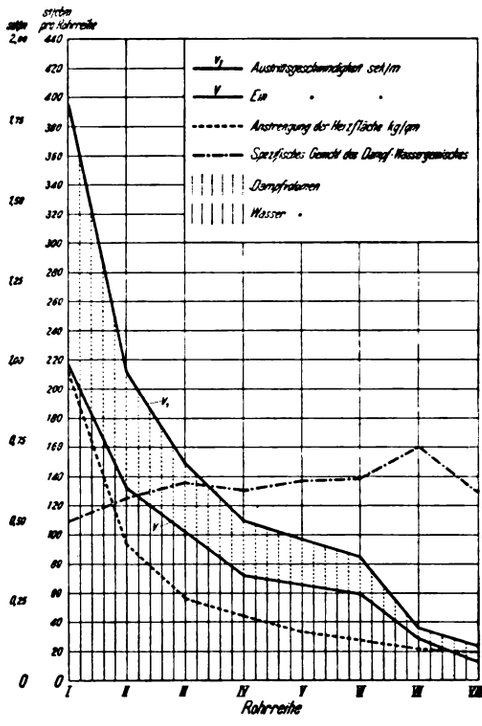
Wärmetechnik des Gasgenerator- und Dampfkessel-Betriebes. Von Paul Fuchs. III. erweiterte Auflage, mit 43 Textfiguren, 191 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis M. 5.—.

Wenn ein technisches Werk die dritte Auflage erfordert, so hat es schon damit allein seinen Wert für die Praxis erwiesen und kann füglich eine besondere Empfehlung unterbleiben.

Im ersten Teil untersucht Fuchs die Vorgänge bei der Vergasung, Entgasung und Verbrennung in einer sehr übersichtlichen, alle wesentlichen Erscheinungen umfassenden und schwer zu übertreffenden Form.

Der zweite Teil, die Verwendung der Wärme, besonders im Dampfkessel behandelnd, stützt sich auf eine Reihe interessanter Versuche, deren Ergebnisse ebenso für den praktischen Ingenieur, wie für den Studierenden als eine wahre Fundgrube bezeichnet werden müssen.

Bei den in Kesselanlagen zwischen der Wärmeaufnahme der Heizfläche einerseits und andererseits der Menge, des Zustandes, der Temperatur, spezifischen Wärme und Bewegung des Wärmenehmers und Wärmeträgers, wie auch dem Verhältnis des benetzten Umfanges zum Querschnitte derselben bestehenden verwickelten Beziehungen, lassen sich allerdings aus Einzelbeobachtungen keine allgemein gültigen Gesetze ableiten. Exakte Untersuchungen sind aber als Bausteine für die Theorie unerläßlich und in diesem Sinne sind ganz besonders die von Fuchs mitgeteilten Beobachtungen des Wasserumlaufes in Wasserrohrkesseln zu begrüßen, über dessen Ursachen und Wirkungen noch nicht allgemein die nötige Klarheit herrscht.



Eine Verarbeitung der von Fuchs festgestellten Zahlen liefert das in nebenstehender Abbildung dargestellte Diagramm. Bei ungefähr 54% Luftüberschuß, 95 kg/qm Rostbelastung und dementsprechend etwa 1200° C Feuerraumtemperatur ergaben sich gemäß diesem Diagramme noch ziemlich günstige Umlaufsverhältnisse. Wird der gleiche Kessel mit nur 25% Luftüberschuß und 150 kg/qm Rostbelastung angestrengt, so steigt unter sonst gleichen Verhältnissen die Feuerraumtemperatur auf annähernd 1500° C und damit die Abstrahlung gegen die unterste Rohrreihe, somit auch die Anstrengung derselben im Verhältnis von

$$\left(\frac{1200 + 273}{100}\right)^4 : \left(\frac{1500 + 273}{100}\right)^4 = 1 : 2{,}1 .$$

Die der untersten Rohrreihe zulaufende Wärmemenge wächst aber nicht im gleichen Verhältnis. Wegen der stark zunehmenden Ausflußgeschwindigkeit am oberen Rohrende und der im Quadrat derselben ansteigenden Widerstände kann sogar unter Umständen, d. h. wenn die vordere Wasserkammer etwas knapp bemessen ist, der Wasserzufluß gebremst werden. Bleibt letzterer unverändert, so sinkt das spezifische Gewicht des Dampf-Wasser-Gemisches am oberen Rohrende auf 0,38.

Nun ist erfahrungsgemäß der Wärmeübergang auf Wasser und Flüssigkeiten unter sonst gleichen Umständen erheblich stärker als auf Dampf. Gemische von Wasser und Dampf ergeben dazwischenliegende Werte, welche um so kleiner ausfallen, je mehr der Dampf überwiegt. Hierauf beruht in erster Linie die Gefahr der Rohrausbeulungen bei starker Beheizung und gebremstem Wasserzufluß.

Im dritten Teile werden die zu wärmetechnischen Untersuchungen dienenden Instrumente, die Methoden der Brennstoffuntersuchung, sowie die laufende Kontrolle des Gasgenerator- und Dampfkessel-Betriebes behandelt, wobei Verfasser seine reichen Erfahrungen auf diesem Gebiete niederlegt.

Einige, dem Kundigen leicht übersichtliche Druckfehler könnten den Anfänger beim Studium des Buches stören.

Berlin, im Juni 1913. Max Gensch. [197]

Feuerungstechnik und Dampfkesselbetrieb. Von G. Herberg. Mit 54 Abbildungen, 87 Tabellen und 43 Rechnungsbeispielen auf 309 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin. Ladenpreis M. 7.—.

Nach einigen sehr lesenswerten Ausführungen über die allgemeine Gestaltung der Kesselhausanlagen, worin allerdings die offenbar älteren Quellen entnommenen Angaben über die anzunehmende Kesselbeanspruchung und Nutzeffekte als sehr niedrig bezeichnet werden müssen, werden die Brennstoffe in bezug auf ihre allgemeinen Eigenschaften, das Vorkommen, die Verbrennung auf der Feuerung, und die Zusammensetzung besprochen. Daran schließt sich eine sehr klare und gründliche Untersuchung der allgemeinen gas- und wärmewirtschaftlichen Beziehungen, wobei im besonderen die Eigenschaften und Zusammensetzung der Gase in Schaulinien und Tabellen leicht greifbar dargestellt werden. Zur Ermittlung der Verbrennungstemperatur folgt Verfasser der rohen und wenig zutreffenden Berechnungsweise von Péclet. Bekanntlich steht die von der Feue-

Digitized by Google

rung ausgestrahlte Wärme im geraden Verhältnisse zur Größe der direkten, d. h. bestrahlten Heizfläche und der 4. Potenz der Feuerraumtemperatur.

Man erhält angenähert

$$T = \frac{B \cdot h \cdot N_1 - J_s}{B \cdot (1 + L) cp},$$

wobei

T die Feuerraumtemperatur,
B die stündlich verfeuerte Kohlenmenge, bezogen auf 1 qm der bestrahlten Heizfläche,
h den Heizwert der Kohle,
J_s die abgestrahlte Wärmemenge,
L die auf 1 kg Kohle entfallende Luftmenge,
cp die spezifische Wärme,
N_1 den Verbrennungswirkungsgrad

bezeichnen.

Dabei ergibt sich für glühende Kohle und für eine Oberflächentemperatur der direkten Heizfläche von 200° C angenähert

$$J_s = 4 \cdot \left(\frac{T + 273}{100}\right)^4 - 2000.$$

Erfahrungsgemäß kommt man in Unterfeuerungen bei hoher Rostbelastung mit nahezu vollkommener Verbrennung und 14% CO_2 mit guter Steinkohle auf weit über 1600° C, während Verfasser als oberen Grenzwert 1300° C errechnet.

Die Wärmeverluste der Kesselanlagen werden ausführlich untersucht. Verfasser behandelt den Kessel bei der Untersuchung der Verluste durch Strahlung und Leitung zutreffenderweise als Heizkörper; berücksichtigt dabei aber nicht den oftmals überwiegenden schädlichen Einfluß der durch die Poren und Undichtigkeiten eindringenden falschen Luft. Bei der Besprechung des Wirkungsgrades wird der Einfluß des Luftüberschusses auf die Höhe der Abgastemperatur und des Wirkungsgrades an Hand von Versuchen aufgebauten Schaulinien sehr deutlich gezeigt.

Im folgenden werden die Zugmessung, Berechnung der Rostfläche, der Verdampfungsziffer und der Kesselheizfläche besprochen. Sehr interessant sind die wiedergegebenen Beobachtungen über die Verteilung der Wärmeaufnahme auf die Heizfläche. Es zeigt sich daraus, daß — wie bekannt — nur der der Feuerung zunächst gelegene Teil der Heizfläche für Leistung des Kessels in Frage kommt. Der Wasserumlauf wird nur kurz erwähnt, ohne auf die Ursachen und Wirkungen desselben näher einzugehen.

Die Besprechung der Rauchgasvorwärmer in Verbindung mit Kesseln läßt die wirtschaftlichen Vorteile derartiger Einrichtungen klar hervortreten. Es wäre hier allerdings zweckmäßig gewesen, eingehender auf die neuerdings mehr und mehr angestrebte Verringerung der Kesselheizfläche zu gunsten des Vorwärmers einzugehen. Aus der weiter oben mitgeteilten sehr geringen Beanspruchung des letzten Teiles der Heizfläche gewöhnlicher Kessel ergibt sich der Vorteil der angedeuteten Verschiebung ganz von selbst. Schneidet man die nahezu wirkungslose Kesselheizfläche ab, so kann der Vorwärmer ohne besondere Mehrkosten entsprechend vergrößert werden. Auf diesem Wege fortschreitend kommt man schließlich zu einer Anordnung, bei welcher der Kessel allein die Verdampfungswärme und der Vorwärmer die gesamte Flüssigkeitsmenge aufzunehmen hat. Diese Anordnung bietet bei Anlagen mit stark schwankender Belastung den Vorteil, daß die Größe der Vorwärmerheizfläche aus wirtschaftlichen Gründen nach der mittleren Belastung bestimmt werden darf, sofern dafür gesorgt wird, daß die Vorwärmer ständig eingeschaltet bleiben, dieselben also für mehrere Kessel gemeinsam aufgestellt werden.

Bei der ausführlichen und sehr beachtenswerten Behandlung der Kesseleinmauerung werden zu geringe Gasgeschwindigkeiten von 3—4 Sek/m angegeben. Um einen lebhaften Wärmeübergang zu erreichen, sind bei modernen Kesseln 3—4fach so hohe Werte üblich. In der Tat entsprechen die vom Verfasser mitgeteilten Querschnitte der Züge den höheren Zahlen. Allgemein wird bisher die Abhängigkeit des Wärmeüberganges von der Geschwindigkeit und der Temperatur der Gase nicht genügend beachtet. Man findet meistens viel zu hohe Geschwindigkeiten in der Nähe der Feuerung, wo die Heizfläche möglichst entlastet werden sollte und zu geringe Geschwindigkeiten am Ende der Züge, wo es darauf ankommt, ein niedriges Temperaturgefälle voll auszunutzen.

In der anschließenden Behandlung des Schornsteines werden der Auftrieb und die Widerstände berechnet, sowie Erfahrungswerte angegeben. Die aufgeführten Mittelwerte für den erforderlichen Zug erscheinen zum Teil als äußerst hoch. Ferner bespricht der Verfasser in dankenswerter Weise die wärmewirtschaftlichen Einrichtungen, wie Dampfüberhitzer, Rauchgasvorwärmer, abgasbeheizte Kessel, Abdampfvorwärmer, Kondensatrückgewinn und Dampfentölung. Darauf folgt eine allgemeine Wärmetechnik und die Berechnung der Rohrleitungen. Die zulässigen Dampfgeschwindigkeiten werden vom Verfasser, wahrscheinlich modernen Autoren folgend, ziemlich hoch angegeben. Es hat sich gezeigt, daß Dampfgeschwindigkeiten von über 40 Sek/m besonders bei stark schwankenden Belastungen unter Umständen gefährliche Spannungsabfälle verursachen. In der Untersuchung der unreinen Heizflächen wird gezeigt, daß der Kesselsteinbelag in wärmewirtschaftlicher Hinsicht einen verhältnismäßig geringen Einfluß hat, aber die Sicherheit des Kessels namentlich an den stärkst befeuerten Teilen der Heizfläche außerordentlich beeinträchtigen kann.

Zum Schluß wird die Betriebsüberwachung besprochen.

Das Buch, auf dessen vielseitigen und reichen Inhalt hier nur kurz eingegangen werden konnte, darf allen Fachgenossen angelegentlichst zum Studium empfohlen werden. In demselben ist nebenher sehr viel wertvolles Zahlenmaterial zusammengetragen. Etwas störend sind die obenerwähnten Wiedergaben älterer Regeln und Zahlen, welche zudem mit den offenbar eigenen Untersuchungen des Verfassers teilweise in Widerspruch stehen. Gensch. [198]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Die Gasturbine. Von Dr. Dipl.-Ing. Aladar Iselyi. Oktav, 64 Seiten mit 19 Abbildungen und 9 Tabellen. C. J. E. Volckmann Nachfolger G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg. Geheftet 2,20 M.

Steam Engineering. Von William King, R. U. S. N. Oktav, VII + 450 Seiten, 177 Abbildungen. John Wiley & Sons, New-York, 43 u. 45 East 19 Street. 4 Dollars.

Verfahren und Ofen zur Aufarbeitung von Wirtschaftsabfallstoffen. Von Rich. Schneider, Obering., Stettin. Oktav, 62 Seiten, 5. Auflage. Selbstverlag. Stettin, Kaiser Wilhelmstraße.

b) Preislisten und dergleichen.

„Lollar"-Groß-Kessel-Anlagen. Herausgegeben von den Buderusschen Eisenwerken, Wetzlar.

Illustrierter Katalog mit zahlreichen Abbildungen ausgeführter Anlagen, sowie mit zwei kurzen Versuchsresultaten. Leider wird auf die Konstruktion, die besonderen Bedingungen des Betriebes, die Anforderungen an das Feuerungsmaterial nicht näher eingegangen. Alles Punkte, auf die der Käufer von vornherein hingewiesen werden sollte. [218]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Künstliche Kohle aus dem Holzdämpfer. Von Heuser. Z. angew. Ch. Bd. 26, Heft 53, 4. Juli 1913, S. 393—396.

In einem Holzdämpfer fand sich eine aus Holzsplittern unterm Einfluß von lufthaltigem Wasserdampf von 5 Atm. Druck entstandene Masse, die z. T. nach ihrem Aussehn, jedenfalls aber nach der Zusammensetzung und einigen Reaktionen mit Braunkohle ziemlich große Ähnlichkeit zeigte. *v.*

Heat in the Volatile Matter of Coal. Von Alfred M. Peter. (Coal Age Heft 22, 31. Mai 1913, S. 842.)

Verf. unterscheidet die Verbrennungswärme der brennbaren flüchtigen Bestandteile in der Kohle von der des festen Kohlenstoffs. Aus Analysen zieht er den Schluß, daß das bituminöse Material im Osten höheren Heizwert liefert, als das im Westen. Die Wärme der flüchtigen Bestandteile ist größer als die des gebundenen Kohlenstoffs. *l.*

The Origin and Deposition of Coal. Von W. R. Richards. (Coal Age Heft 22, 31. Mai 1913, S. 832.

Eine Zusammenstellung der neueren Theorien über die Entstehung der Kohlen mit besonderer Berücksichtigung der anthrazitischen Kohlen. *l.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Coke-Oven Carbonization. Von Chaney. (J. Gas Lightg. Bd. 122, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 938—944.)

Auf dem Saltley-Gaswerk in Birmingham wurden im letzten Jahr 12 Koppers Regenerativkammern erbaut. Die günstige Marktlage für guten Koks führte zu einem Erweiterungsbau von 54 Kammern. Die Beheizung erfolgt durch eine Mondgasanlage mit Ammoniakgewinnung. Berechnung der Betriebskosten. Gasausbeute und Gasbeschaffenheit. *v.*

Digitized by Google

Connesville Coke Selling Problems. Von W. L. Byers. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 872.)

Verf. zeigt, wie stark die Kokspreise schwanken. Die Unterschiede in einem Jahr haben über 200% betragen. *l.*

Coke-Crushing and Screening Plants. Von F. W. Hetzel. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 876.

Beschreibung einer typischen Koksbrecher- und Siebanlage, die im westlichen Pennsylvanien benutzt wird und für eine Leistung von 300 t in 10 Stunden bestimmt ist. *l.*

Beehive and By-Product Coke in Alabama. Von H. S. Geismer und David Hancock, (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 879.)

Bericht über Qualität und Quantität des in Alabama hergestellten Kokses, über das Waschen der Kohle zur Verminderung der Asche im Koks und über die Notwendigkeit, zur Koksherstellung trockne Kohle zu verwenden. *l.*

Improving Coke from Beehive Ovens. Von Newell G. Alford. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 883.)

Richtlinien für die praktische Untersuchung der Ursachen für die Verschiedenheit in der Qualität des Bienenkorbofenkokses und die Mittel zur Gewinnung eines einheitlichen Produkts. *l.*

Machinery for Beehive Coke Ovens. Von E. C. Ricks. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913. S. 885.)

Kurze Beschreibung der drei gegenwärtig auf dem Markt befindlichen Koksausdrückmaschinen und einer zweckmäßigen Planierungsmaschine. *l.*

Coke Works of the Entire Connesville Region. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 890.)

Verzeichnis aller Kokereien des Connesvillebezirks. *l.*

Semet-Solvay Coke Plant at Cleveland. Von T. E. Pierce. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 868.)

Beschreibung der Anlage und der Methoden, die zur Herstellung eines metallurgischen Kokses mit Gewinnung der Nebenprodukte wie Gas, Teer, Ammoniak und Benzol angewendet werden. *l.*

Du Chauffage dans les fours Siemens. Von Gauet. (Echo des M. Heft 2391, 19. Juni 1913, S. 717.)

Praktische Erfahrungen über die Verbrennung in Siemensöfen, die Verf. mit 12 t-Öfen in einem Stahlwerk im Südosten von Frankreich gesammelt hat, wo aus aschereichen Kohlen gewonnenes Generatorgas mit 1300 Kalorien verwendet wird. *l.*

Modern By-Product Ovens for Coke Manufacture. Von C. A. Meißner. (The Iron Trade Review Heft 23, 5. Juni 1913, S. 1294.)

Konstruktion und Behandlung der verschiedenen Ofentypen und durch den Gebrauch des Kokses bewirkte Ersparnisse. *l.*

Ein neuer Gaserzeuger mit Gewinnung der Nebenprodukte. Gwosdz. (Glkf. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 980.)

Beschreibung einer von Moore angegebenen und von der Dowson & Mason Gas Plant Co. in Manchester ausprobierte Gaserzeugerbauart für Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Der Grundgedanke ist der, die beim Mondverfahren erforderlichen großen Wasserdampfmengen möglichst zu verringern und gleichzeitig der Zersetzung des Ammoniaks im Generator vorzubeugen. *l.*

The Modern By-Product Coke Oven. Von C. A. Meißner. (The Iron and Coal Trades Review Heft 2363, 13. Juni 1913, S. 953.)

Verf. bespricht die Vorteile der Koksöfen mit Nebenprodukten gegenüber den Bienenkorböfen, gibt vergleichende Kosten, bespricht dann besondere Eigentümlichkeiten der Koksöfen mit Nebenprodukten und] stellt die erzielte Koksqualität derjenigen in Bienenkorböfen erzeugten gleich. *st.*

Brenner für Heiz- und Kochzwecke (Fortsetzung). (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft. Heft 117, 20. Juni 1913, S. 227—228.)

Kochbrenner für Gas und Spiritus von Paul in Bremen, Borgfeld in Lübeck, Steilberg in Berlin, E. Schulz in Gohlis und H. Heerwagen in Berlin. (Schluß folgt.) *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Coal and Ash Handling of Lake Shore Plant. Von Williams. (Power Heft 22, 3. Juni 1913, S. 768—771.)

Beschreibung der Kohlen- und Aschenförderanlage. Die Kohle wird von einem Laufkran mit Greifbaggern in die Silos gefördert und durch Fallröhren den Wanderrosten zugeführt. Die Asche wird mit Wasser abgelöscht und auf einer Schrägbahn in Wagen zum Aschensilo gefördert. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes.

Criticisms of Recent Proposals Concerning Gas Fire Construktion. Von Yates. (J. Gas Lightg. Bd. 122, Heft 2613, 10. Juni 1913, S. 724—725.)

Entgegnung gegen einen Aufsatz von Messrs Davis (J. Gas Lightg. 2613, 721) mit anderer Auslegung der Untersuchungen. *v.*

A New Device for Waste-Heat Recovery. Von A. T. Shurick. (Coal Age Heft 23, 7. Juni 1913, S. 870.)

Der jährliche Verlust durch Abhitze der Koksöfen beträgt etwa 30 Millionen Dollar. Es wird eine Vorrichtung beschrieben, bei der der Kessel zur Hitze gebracht wird statt umgekehrt. *l.*

A German Soot and Cinder Arrester. Von Trautmann. (Power Heft 22, 3. Juni 1913, S. 774—775.)

Beschreibung einer Anlage zur Rauchniederschlagung in der städt. Zentrale zu Pforzheim. Die Rauchgase durchströmen eine Schicht von Zinder, die von oben durch Wasserdüsen bebraust wird. Die Anlage umfaßt sechs Kessel und arbeitet zur Zufriedenheit. *p.*

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Burning low-grade fuels on locomotives. Von Flagg. (Eng. News Heft 24, 12. Juni 1913, S. 1234.)

Auszug aus einem vor der International Railway Fuel Association in Chicago im Mai d. J. gehaltenen Vortrag über Verwendung minderwertiger Brennstoffe zur Lokomitivheizung und der hierbei erforderlichen Bauarten von Funkenfängern. *s.*

Les locomotives britanniques en 1912. Von Pierre-Guédon. (Gén. civ. Heft 8, 21. Juni 1913, S. 148.)

Beschreibung, Zeichnungen, Abbildungen und Hauptabmessungen neuerer, englischer großer Lokomotiven. *s.*

Locomotives récentes du Chemin de fer du Nord de l'Espagne. Von L. P.-G. (Gén. civ. Heft 8, 21. Juni 1913, S. 153.)

Hauptmaße und Abbildung zweier Vierzylinder. Verbund-Heißdampflokomotiven der spanischen Nordbahn; die erste besitzt 4 gekuppelte Achsen und ein vorderes Drehgestell, die zweite, eine Tenderlokomotive, ebenfalls 4 gekuppelte Achsen und ein vorderes und ein hinteres Drehgestell. *s.*

Cumberlands electrical process for the protection of boilers. (Eng. Heft 2477, 20. Juni 1913, S. 849.)

Erfolgreicher Versuch, einen kleinen Feuerbüchskessel dadurch gegen Rost zu schützen, daß ein ständig geschlossener elektrischer Strom von einigen eingehängten Stahlplatten nach den Kesselwandungen geleitet wurde. *s.*

Selbsttätige Dampfkessel-Wasserstandsregler (Fortsetzung). Von Pfauder. (Z. f. Dampfk. u. M. Heft 25, 20. Juni 1913, S. 303—305.)

Wasserstandsregler System Hannemann mit Membran und Hohlkugel, Speiseregler System Jean Schulte, desgl. mit offenem Topf in geschlossenem Gehäuse von Schiff & Stern. Wasserstandsregler System Gravenhorst, desgl. System Avanger. *p.*

Hüttenwesen.

The Manufacture of Open-Hearth Steel. IV. Von Kenneth Seaver. (Ir. Tr. Rev. Heft 23, 5. Juni 1913, S. 1299.)

Herstellung von Stahl mit Hilfe von Ferromangan als Entkohlungsmittel. Kohlung nach dem Darbyprozeß. Herstellung hochgekohlter Stähle. Kippofenanlage mit 200 t-Öfen. *l.*

Semi-pyritic melting in Mexico. Von Pratt. (Eng. Min. Jl. Heft 24, 14. Juni 1913, S. 1191.

In einer mexikanischen Kupferhütte der Minneapolis Copper Mining Co. wurde durch Verbesserung des Schmelzverfahrens der Koksverbrauch von 6—7% auf 4% vermindert. *s.*

Precipitate melting at the New Belmont Mill, Tonopah. Von Jones. (Eng. Min. Jl. Heft 24, 14. Juni 1913, S. 1197.)

Mitteilung der wichtigsten Betriebsergebnisse zweier Rockwellöfen zum Schmelzen von Silber und Gold. *s.*

Electro-metallurgy in Scandinavia. (Eng. Min. Jl. Heft 24, 14. Juni 1913, S. 1203.)

Erfahrungen der Hardanger Eisen- und Stahlwerke und der Werke am Trollhätta mit elektrischen Hochöfen. *s.*

Metallbearbeitung.

Elektrisches Schmelzen von Kupfer und Messing. Von Hansen. (Ch.-Ztg. Bd. 37, Heft 78, 1. Juli, S. 780.)

Vergleichende Kostenberechnung von ölbeheizten und elektrischen Schmelzöfen. Der elektrische Ofen arbeitet nicht teurer als der ölbeheizte und kann unter Luftabschluß arbeiten. Der Metallverlust ist weniger als 2% bei beiden Öfen. *v.*

Der elektrische Ofen zum Schmelzen von Messing. Von Clamer und Herring. (Ch.-Ztg. Bd. 37, Heft 78, 1. Juli 1913, S. 780.)

Der elektrische Ofen zum Schmelzen von Messing arbeitet mit einer Wärmeausnutzung von 65—75%, der mit Öl geheizte dagegen nur mit 10%. Es wäre also vorteilhafter, das Öl durch einen Motor in elektrische Energie zu verwandeln und mit elektrischen Öfen zu schmelzen. Vorteilhaft ist Abwesenheit von Schwefel und Vermeidung von Oxydation. Die Metallausbeute steigt und die Güsse sind besser. *v.*

Pinch-effekt elektric furnace. (Eng. Heft 2477, 20. Juni 1913, S. 848.)

Auszug aus einem von Dr. Carl Hering in Philadelphia über seinen elektrischen Ofen gehaltenen Vortrag, der durch Vorführung eines Modelles und Schmelzen von Blei erläutert wurde. *s.*

Luftkompressoren und die Anwendung der Druckluft in Gießereibetrieben. (Schluß.) Von Eckler. (Eisenztg. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 495.)

Die Größe eines für eine Preßluftanlage nötigen Kompressors richtet sich nach Zahl und Art der zu betreibenden Apparate. Die sog. transportablen Formtrockenöfen mit Preßluftbetrieb bieten beim Trocknen großer Formen bei geringen Betriebskosten nennenswerte Vorteile. *l.*

Les Fours à sole pour Fonte malléable. Von E. Masselon, Ingenieur. (Met. Heft 25, 18. Juni 1913, S. 481. Fortsetzung.)

Verf. bespricht weiter die Vorteile des Flammofens zur Herstellung von Temperguß. *st.*

Chemische Industrie.

Liquid Purification. Von Davidson. (J. Gas Lightg. Bd. 56, Heft 2615, 14. Juni 1913 S. 948—954.)

Verunreinigungen des rohen Leuchtgases und ihre Entfernung. *v.*

Die englische Gasindustrie. Von Corbet Woodall. (Jl. Gas Lightg. Bd. 122, Heft 2614, 17. Juni 1913, S. 793—801.)

In der Eröffnungsrede Jubilee Meeting of the Institution of Gas Engineers gab der Präsident eine Übersicht über die ganze Entwicklung der Gasindustrie in England *v.*

Woodall-Duckham Retorts at Derby (Conn). Von Nettleton. (J. Gas Lightg. Bd. 56, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1016—1018.)

In Derby sind 4 Woodall Duckham Öfen jeder mit 4 Retorten von den üblichen Maßen. Gasbeschaffenheit und Ausbeute befriedigt. Die Koksbeschaffenheit ist ebenfalls zufriedenstellend.

	Gewichtsprozente	Raumprozente
Grobkoks	90,96	93,70
Kleinkoks	3,74	3,06
Staub	5,30	3,24

v.

Digitized by Google

The Walter Feld Process for the Manufacture of Sulfate of Ammonia. Von Pacchioni. (J. Gas Lightg. Bd. 56, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1005—1006.)

Die Ergebnisse mit dem neuen Gaswaschverfahren in der Praxis und im Vergleich mit dem Burkheiser Verfahren. *v.*

Notes on Suburban Gas Supply. Von Johnston. (J. Gas Lightg. Bd. 56, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 983.)

Beschreibung des Gaswerks in Brenford. Versorgung der Umgebung von London mit Gas. *v.*

Double-Scoop Charging Machine for Small Works. Von Bacheley. (J. Gas Lightg. Bd. 56 Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1010.)

Beschreibung einer doppelten Lademulde für kleine einseitig geschlossene Horizontalöfen. *v.*

La situation du commerce français des produits obtenus au four électrique, en 1912. (Gén. civ. Heft 8, 21. Juni 1913, S. 154.)

Zusammenstellung der französischen Ein- und Ausfuhr von Bauxit (als Ausgangsstoff für Aluminiumgewinnung), Tonerde, Aluminiumsulfat, Kalziumkarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilizium und Kaliumchlorat. *s.*

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

Heating of Bakers' Ovens by Gas. Von Rouland. (J. Gas Lightg. Bd. 56, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1007—1009.)

Backofen mit Gasbeheizung und ihre Betriebskosten. *v.*

Hygienic and Heating Efficiencies of Gas Fires. Von The Davis Gas-Stove Company. Limited. (J. Gas Lightg. Heft 2613, 10. Juni 1913, S. 721—723.)

Entgegnung gegen einen Aufsatz von Yate im J. Gas Lightg. vom 6.—27. Mai 1913. Versuche von Professor Bone und anderen über den Einfluß des Kaminzuges auf die Zusammensetzung der Rauchgase und deren Temperatur, Kaminverlust bei Gasheizöfen. *v.*

District Heating with High-Pressure Steam. Von Ballard. (Power Heft 22, 3. Juni 1913, S. 783.)

Beschreibung einer Hochdruckdampffernheizungsanlage in Cleveland, die dafür berechnet ist, daß der Heizdampf über weitere Entfernungen und in größeren Mengen verteilt wird, als dies bei Niederdruckdampf möglich ist. *p.*

Heizflächenangabe bei gußeisernen Niederdruckdampfgliederkesseln. (Ges. Ing. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 453.)

Die Freie Vereinigung Berliner Heizungs-Ingenieure verlangt, daß bei Heizflächenzusammenstellungen von gußeisernen Niederdruckdampfgliederkesseln neben der Gesamtheizfläche noch die einerseits vom Wasser, andererseits von den Heizgasen bestrichene Heizfläche bei mittlerem Wasserstand und auf der Feuerseite gemessen, anzugeben ist. *p.*

Ein Beitrag zur Frage der Heizflächenbewertung bei gußeisernen Gliederkesseln. Von Steinhaus. (Ges. Ing. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 453—455.)

Bericht über die an einem Niederdruckdampfheizkessel der Buderusschen Eisenwerke, Abteilung Main-Weserhütte in Lollar, durchgeführten Heizungsversuche vom 31. März bis 6. April 1913. *p.*

Koksersparnisse bei Zentralheizung. Von Nußbaum. (Ges. Ing. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 463—464.)

Auf die Ausführungen von de Grahl (Koksersparnis von 12,8%) kommt Verf. auf Grund sorgfältiger Temperaturmessungen während der letzten fünf Winter in seiner Wohnung zum Schluß, daß es erforderlich ist, die Raumtemperatur bei Dauerheizung um mindestens 2° C niedriger zu halten, als es bei ausschließlicher Tagesheizung für den gleichen Raum angemessen erscheint. *p.*

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit einer Ferndampfheizungsanlage. Von Henkelmann. (Ges. Ing. Heft 25, 21. Juni 1913, S. 464—467.)

Die tägliche Beanspruchung der Ferndampfheizungsanlage, Rentabilitätsrechnung der untersuchten Ferndampfheizungsanlage und einer als Ersatz gedachten Gruppenheizung. *p.*

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [219]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 b. F. 35 556. Einrichtung zur Beseitigung und gleichzeitigen Wiedernutzbarmachung des Staubes in Brikettfabriken und ähnlichen Anlagen. Conrad Fischer, Frankfurt a. M., Offenbacherlandstr. 379. 25. 11. 12.

10 b. P. 28 865. Verfahren zur Herrichtung von Sulfitcellulose ablauge als Brikettbindemittel durch Entkalkung mittels Schwefelsäure in geringem Überschuß. Dr. Max Platsch, Frankfurt a. M., Bettinastr. 3, z. Z. Pirna a. Elbe. 19. 8. 11.

10 b. R. 36 193. Verfahren zum Brikettieren von Brennstoffen wie Kohle und Koks mit trocken beigegebener Papierflocke. Friedrich Reinold, Charlottenburg, Königin Luisestr. 10. 1. 6. 12.

10 b. P. 30 241. Verfahren zur Herstellung eines witterungs- und formbeständigen Kohlenbrennstoffes unter gleichzeitiger Unschädlichmachung des in der Kohle vorhandenen Schwefels durch Kalk; Zus. z. Anm. P. 28 316. Emil Pollacsek, Mailand (Ital.). 29. 1. 13.

24 f. K. 52 607. Wanderrost mit auf Querträgern liegenden Rostkörpern und Zuführung von Unterwind. Max Kemmerich, Aachen, Maxstr. 4. 1. 2. 12.

82 a. M. 49 503. Röhrentrockner, in dessen Röhren mit Öffnungen für den Eintritt des Kohlenstaubs versehene schwächere Rohre eingelagert sind. Matador-Bergbau-Gesellschaft m. b. H., Senftenberg, Lausitz. 7. 11. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

4 g. B. 71 378. Brenner für schwere Kohlenwasserstoffe. Achille Bugnon, Paris. 18. 11. 12.

4 g. B. 67 076. Dampfbrenner. Bodengesellschaft des Westens m. b. H., Berlin-Schöneberg. 17. 4. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

12 h. M. 48 020. Ofen mit unter dem Einfluß eines magnetischen Kraftlinienfeldes rotierender Wechselstrom-Hochspannungsflamme zur Behandlung von Gasen und Dämpfen. Ignacy Moscicki, Freiburg, Schweiz. 1. 6. 12.

10 a. F. 36 577. Verlegung der Steinfugen bei dem Bau von Koksöfen o. dgl. Richard Frese, Dortmund, Braunschweigerstr. 3. 26. 5. 13.

24 c. K. 49 816. Ofen mit Regenerativfeuerung, der durch Gase von geringem Heizwert beheizt wird. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. 8. 12. 11.

24 e. F. 35 145. Einrichtung zur Regelung der Luftzuführung für Sauggaserzeuger mit umgekehrter Zugrichtung. Ph. Flechsenhar, Nieder-Ramstadt. 21. 9. 12.

10 a. K. 52 131. Ofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks mit unmittelbarer Parallelschaltung zwischen Heizwänden und Wärmespeichern für senkrechte Ofenkammern. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 30. 30. 7. 12.

24 e. M. 50 318. Gaserzeuger mit länglichem Querschnitt. Quintin Moore, Glasgow, Gr.-Brit. 23. 1. 13.

20 d. F. 35 578. Verfahren zum Entschwefeln von Gasen, die durch trockene Destillation von Mineralölen gewonnen sind. James A'hmuty Fearon, London. 29. 11. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 b. P. 29 307. Doppelkübel zum selbsttätigen Aufnehmen von Schüttgut. J. Pohlig Akt.-Ges., Cöln-Zollstock, und Paul Bolkenborn, Cöln-Ehrenfeld, Leostr. 37. 8. 8. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. B. 70 590. Verfahren der Herstellung von feuerfesten Bodenbelagplatten für Kokslöschplätze, Walzwerke, Gießereien u. dgl. aus Zement und feuerfestem Füllstoff. Basalta-Stampfwerk G. m. b. H., Gelsenkirchen. 7. 2. 13.

Meßgeräte und -verfahren.

42 a. D. 28 187. Trockner Gasmesser. Danubia Aktiengesellschaft für Gaswerks-, Beleuchtungs- und Meßapparate, Straßburg-Neudorf, Els. 14. 1. 13.

24 l. L. 35 697. Membranzugregler für Warmwasserheizkessel und Warmwasserbereiter. Otto Lehmann, Straßburg i. E., Korkerstr. 3. 23. 12. 12.

42 l. S. 37 756. Gaswage. John Frederick Simmance und Jacques Abady, London. 4. 12. 12. 7. 12. 12.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. St. 17 326. Wasserröhrenkessel. L. & C. Steinmöller, Gummersbach, Rhld. 17. 5. 12.

13 a. T. 17 785. Dampfkessel mit Fieldröhren. Paul A. Talbot, Seattle, Washington, V. St. A. 13. 9. 12.

13 b. T. 17 354. Dampfkesselwasserstandsregler. Arthur Ronald Trist, London. 29. 4. 12.

13 h. Z. 8 257. Vorwärmer mit doppelwandigen Heizkörpern. Fa. A. Ziemann, Feuerbach, Württ. 16. 1. 13.

13 a. P. 30 246. Großwasserraumkessel mit gekrümmten Wasserröhren. Gottlieb Pühler, München, Bergmannstr. 64. 29. 1. 13.

13 a. V. 11 056. Wasserröhrenkessel mit Ober- und Unterkessel verbindenden Röhrenbündeln. Josef Vejvalka, Kgl. Weinberge b. Prag. 22. 8. 12.

13 b. Sch. 43 031. Verfahren zur Vermeidung des Kaltspeisens von Lokomotiven. Dr. Ing. Ludwig Schneider, München, Johannespl. 7. 5. 2. 13.

Hüttenwesen.

18 a. F. 33 535. Verfahren zur Roheisenerzeugung im Hochofen mittels an Sauerstoff angereicherter Gebläseluft. Leon Franck, Differdingen, Luxemb. 7. 12. 11.

18 a. H. 59 259. Verfahren zur Gewinnung von Eisen und Stahl direkt aus den Erzen. Albert Hiorth, Kristiania. 9. 10. 12.

18 a. B. 65 338. Verfahren zum Betrieb von Feuerungen z. L. Hochöfen mittels unter Druck stehenden Sauerstoffs. Dipl.-Ing. Otto Bracker, Hanau a. M., Steinheimer Landstr. 15. 29. 11. 11.

40 a. Sch. 40 147. Schachtartiger Ofen zur fortlaufenden Erhitzung von Erzen, Hüttenerzeugnissen u. dgl. für chemische und metallurgische Zwecke mit inmitten der Beschickung, unabhängig von der Schachtwandung angeordnetem Heizkörper. F. O. Schnelle, Oker a. Harz. 20. 1. 12.

40 a. S. 35 990. Verfahren zur Gewinnung von Metallen, Metalloxyden und Metallsulfiden durch Erhitzen eines Gemisches von Erzen o. dgl. mit einem Reduktionsmittel in einem Drehrohrofen. Dr. H. Specketer, Griesheim a. Main. 28. 3. 12.

40 a. Sch. 43 037. Verfahren zur Herstellung einer gegen zerstörende chemische und mechanische Einflüsse von feuerflüssigen, Metalloxyde enthaltenden Körpern geschützten Herdsohle im Flammofen und ähnlichen Öfen. Paul Schmidt & Desgraz G. m. b. H., Hannover. 6. 2. 13.

40 a. M. 50 733. Destillationsofen, insbesondere für metallurgische Zwecke. The Morgan Crucible Company Limited, London. 10. 3. 13.

40 a. W. 37 838. Verfahren zur Erzielung einer an den zu gewinnenden Metallen armen Schlacke beim Verschmelzen von Kupfer-, Nickel-, Kobalterzen und Restprodukten auf Stein. Wladimir Wanjukoff, Tomsk (Rußl.). 4. 8. 11.

24 c. O. 8 167. Muffelrostöfen mit Gasfeuerung. Österreichische Hüttenbau-Gesellschaft H. & F. Auhagen, Wien. 22. 7. 12.

Metallbearbeitung.

18 c. Sch. 42 157. Verfahren der Einsatzhärtung von Eisen- und Stahlgegenständen unter Benutzung einer dickflüssigen oder teigartigen Härtemasse. Fa. Gebrüder Schubert, Berlin NW 5. 15. 10. 12.

31 a. M. 47 069. Schmelzofen mit kippbarem Tiegel, bei welchem die Drehachse der Kippung genau oder doch angenähert durch die Ausflußöffnung geht. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz. 19. 2. 12.

31 a. Sch. 40 622. Kupolofen mit Windvorwärmung, bei welchem der Wind von einer Seite eingeführt und auf der gegenüberliegenden Seite wieder abgeführt wird. Eduard Schürmann, Kötzschenbroda, Albertstr. 5. 15. 3. 12.

31 a. M. 49 410. Schmelztiegel mit einer vor der Auslaßöffnung befindlichen Kammer. The Morgan Crucible Company Limited, Battersea, London. 29. 10. 12.

Chemische Industrie.

26 d. A. 21 315. Mehrkammeriger Apparat zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der Destillation kohlenstoffhaltiger Stoffe bei ununterbrochenem Arbeitsgang. Jacobus Gerardus Aarts, Dongen b. Breda, Holl. 30. 10. 11.

26 c. T. 16 627. Vorrichtung zur Erzeugung von Luftgas. Georg Teitge, Hannover, Ifflandstr. 6. 7. 9. 11.

Digitized by Google

Keramik.

18 a. A. 23 422. Vorrichtung zur Beseitigung von Ringansätzen bei Drehrohröfen. Nikolai Ahlmann, Kopenhagen. 1. 2. 13.

Häusliche Technik.

38 e. P. 30 187. Selbsttätige Heißdruckwasserversorgung. Simon Pomeranz, Berlin-Lankwitz, Frobenstr. 6—8. 21. 1. 13.

38 e. Sch. 42 448. Selbsttätiges, durch Diffusionsdruck betätigtes Gasabschlußventil für gasbeheizte Flüssigkeitserhitzer oder Zimmerheizöfen. Schoeller & Co., Frankfurt a. M.-Süd. 23. 11. 12.

36 e. L. 34 299. Verfahren zur Herstellung von Heizkörpern, welche aus mit Metall umgossenen Kammern oder Kanälen bestehen. Luckenbach Inventions Development Company, New York. 27. 4. 12.

24 a. F. 35 240. Muldenrostvorfeuerung für Gliederkessel. Gustav Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützner Str. 214. 7. 10. 12.

Verschiedenes.

82 a. W. 41 093. Einwalzentrockner. Max Wagner, Küstrin-Neustadt. 6. 12. 12.

80 a. M. 50 008. Löschvorrichtung für Schlackenkuchen mit fahrbarem als Löschbehälter dienendem Wassertrog. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 30. 12. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung. Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 g. 559 749. Vorrichtung zum selbsttätigen Mischen verschiedener Stoffe oder zum selbsttätigen Fördern von Stoffen aus einem Behälter. William Anderson, Inistore, James Meikle, Maryhill b. Glasgow, und Charles William Fulton, The Glen, Paisley, Engl. A. 20 558. England, 4. 5. 1912, 29. 5. 1912 und 31. 7. 1912. Frankreich 22, 12. 1912.

24 h. 559 340. Beschickungsvorrichtung für Treppen- und Schrägrostfeuerungen. Franz Leuschel, Aschersleben, Goethestr. 2. 3. 2. 13. L. 31 107.

24 f. 560 223. Antriebsvorrichtung und Geschwindigkeitsregler für Wanderrostfeuerung. Heinrich Büttgen, Schevenhütte, Dorfstr. 36 A. 17. 4. 13. B. 63 149.

24 f. 560 288. Roststab mit innerem Luftspalt und seitlich angebrachten Ventilationslöchern zur Erzeugung einer besseren Abkühlung desselben. Walter Pickert, Remscheid, Neuenkamperstr. 60. 21. 6. 13. P. 23 869.

36 d. 559 489. Schornstein-Aufsatz. Heinr. Heister, Rheydt. 13. 6. 13. H. 61 454.

24 l. 559 806. Vorrichtung zur Regelung der Sekundärluft-Zuführung für Feuerungen. Ernst Borrmann, Berlin, Koloniestr. 3/4. 16. 6. 13. B. 64 174.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 559 305. Verschluß für Destillationsöfen, insbesondere Koksöfen. J. Limberg, Gelsenkirchen, Rohrheidestr. 8. 10. 6. 13. L. 32 151.

10 a. 559 508. Ringförmig abdichtender Planierlochverschluß für Koksöfen. Johannes Schug, Borbeck, Kr. Essen. 28. 11. 12. Sch. 46 223.

10 a. 560 083. Gasdüse mit auswechselbarem Mundstück für die Beheizung von Koksöfen. Gustav Stein, Huckarde b. Dortmund. 11. 6. 13. St. 17 909.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 559 354. Thermometer mit unangreifbarer Skala, insbesondere für chemische Zwecke. Carl Mittelbach & Co., Langewiesen i. Th. 21. 5. 13. M. 46 469.

42 k. 559 644. Präzisions-Kontroll-Manometer. Dr.-Ing. Paul Verbeek, Dresden, Schnorrstr. 60. 13. 6. 13. V. 11 379.

42 l. 559 829. Skala für Aräometer und Thermometer, bei der die vollen Gradstriche mitten durch die Ziffern gehen. Friedrich Edmund Kretzschmar, Berlin, Steinmetzstr. 76. 26. 5. 13. K. 58 334.

74 a. 559 544. Thermostatischer Feueralarmapparat. John Stevens, Launceston. 9. 6. 13. St. 17 902.

Verschiedenes.

24 g. 559 391. Funkenfänger an Lokomotiven, Lokomobilen u. dgl. Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schröter, Reppen. 10. 6. 13. M. 46 716.

24 g. 559 852. Schornsteinreinigungsvorrichtung. Franz Klemens, Gleiwitz. 13. 6. 13. K. 58 585.

4 g. 560 276. Bunsenbrenner für intermittierenden Betrieb. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. 19. 6. 13. N. 13 291.

24 a. 559 382. Wellenplatte für Muffeln, Kassetten u. dgl. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9. 9. 6. 13. M. 46 702.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 e. 559 469. Rohrreiniger. James F. Bailey und Franklin T. Sutherland, Jacksonville, Staat Florida, V. St. A. 11. 6. 13. B. 64 030.

13 b. 559 853. Als Filter wirkender Speisewasserreiniger. Atlas-Werke, Akt.-Ges., Bremen. 14. 6. 13. A. 20 823.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

31 a. 560 271. Selbsttätiger Klappenverschluß an der Bodenplatte eines Tiegelschmelzofens mit Ölfeuerung. Carl Haßler, Aalen, Württ. 19. 6. 13. H. 61 541.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

2 a. 559 860. Backofenbeleuchtung. Grundmann & Michel, Groß-Schönau i. S. 14. 6. 13. G. 33 551.

2 a. 560 250. Mundlochtür. Grundmann & Michel, Groß-Schönau i. S. 14. 6. 13. G. 33 550.

2 a. 560 270. Dampfbackofen mit eingebautem Gerstel- und Konditorofen. Wilhelm Geyer, Danzig, Weidengasse 29. 19. 6. 13. G. 33 597.

24 a. 559 581. Gliederkessel mit Füllschachtfeuerung. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 17. 12. 12. M. 44 527.

4 g. 559 478. Gashahn mit zwei Gasdüsen. Erste Darmstädter Herdfabrik und Eisengießerei Gebrüder Roeder, Darmstadt. 12. 6. 13. E. 19 231.

4 g. 559 479. Gas-Doppelbrenner. Erste Darmstädter Herdfabrik und Eisengießerei Gebrüder Roeder, Darmstadt. 12. 6. 13. E. 19 232.

24 l. 559 714. Herd, bei welchem die Regulierungsklappen der Feuerung und des Abzugskanals gemeinsam geöffnet bzw. geschlossen werden können. Albert Fischer, Pforzheim, Kienlestr. 2. 13. 6. 13. F. 29 426.

38 a. 559 368. Kochherd mit aus Blech gedrückten Füßen. Heinr. Gösser Söhne, Iserlohn. 5. 6. 13. G. 33 467.

36 a. 559 460. Heizofen mit Brat- und Kocheinrichtung. Fa. Heinrich Tritschler, Krozingen b. Freiburg i. B. 7. 6. 13. T. 15 899.

36 a. 559 676. Rost- und feuersicherer Verschluß für Öfen und Kamine usw. aus Asbest-Zementplatten. Eugen Küster, München, Lothringerstr. 13. 21. 5. 13. K. 58 277.

36 c. 559 447. Schmiedeeisernes Spiralrippenrohr mit konischen Rippen. Franz Paul Stark und Franz Albin Stark, Netzschkau. 19. 5. 13. St. 17 829.

36 a. 559 888. Wandbekleidung, fertig zum Aufhängen über Kochherde usw., aus Wandplatten. Hermann Stein, Merseburg, Gotthardtstr. 41. 16. 6. 13. St. 17 932.

36 a. 560 117. Luftzirkulations-Küchen-Heizapparat. Ernst Quade, Berlin, Schivelbeinerstr. 5. 18. 6. 13. Q. 980.

36 a. 560 232. Landofen aus Schmiedeeisen mit Herdfeuerung. Alois Zwißler, Großheubach a. M., Bezirksamt Miltenberg. 26. 5. 13. Z. 8977.

36 b. 559 814. Gaskochherd mit Wasserschiff. Franz Seraph Schneider, Passau. 8. 11. 12. Sch. 46 026.

36 c. 559 927. Mantelheizkammerboiler mit direkt aufsitzendem Expansionsgefäß. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 11. 6. 13. B. 64 076.

36 c. 559 969. Radiatorbefestigung mittels einer zwischen Radiatorgliedern befestigten Öse zum Einhaken in einen in der Wand eingelassenen Haken. H. Voigtländer, Frankfurt a. M., Textorstr. 81. 18. 6. 13. V. 11 398.

36 c. 559 970. Radiatorbefestigung mittels eines zwischen den Radiatorgliedern befestigten Hakens zum Einhaken in eine in die Wand eingelassene Öse. H. Voigtländer, Frankfurt a. M., Textorstr. 81. 18. 6. 13. V. 11 399.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [220]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 8. „Was versteht man unter Kokslösche und für welche Zwecke wird solche verwendet?“.

Die Frage wird in Heft 19 dahin beantwortet, daß man Kokslösche zum Rösten der Erze in Zinkhütten verwendet, daß Kokslösche aber auch als Ausfüllmaterial bei Neubauten und zum Aufbessern der Straßen und Wege diene.

Diese Antwort ist selbstverständlich vollkommen richtig, aber nicht erschöpfend, denn es wird nicht erwähnt, daß Kokslösche auf geeigneten Feuerungen ein vorzügliches und sehr billiges Brennmaterial darstellt, mit welchem nicht nur große Ersparnisse, sondern auch ein absolut rauchloser Betrieb erzielt werden könne, der unabhängig vom Heizer und von irgendwelchen Apparaten durch das Brennmaterial selbst gewährleistet wird.

Ich erlaube mir auf meine Feuerungen aufmerksam zu machen, die sich speziell zur Verheizung von Kokslösche eignen.

Daß tatsächlich mit Kokslösche enorme Ersparnisse erzielt werden können, ergibt folgende kurze Berechnung:

Unter der Annahme, daß gute Kesselkohle pro 10 Tonnen 130 Mark kostet, stellen sich die Kosten zur Erzeugung von 1000 kg Dampf bei einer 7,5 fachen Verdampfung auf ca. 1,74 Mark.

Kokslösche ist heute für ca. 30 Mark pro 10 Tonnen zu haben und ergibt eine ca. 5 fache Verdampfung. Dementsprechend stellen sich 1000 kg auf nur 0,60 Mark, also auf nur fast ein Drittel der Kosten bei der Verheizung von Kohle.

Die Ersparnis beträgt daher ca. 65%. Allerdings wird sich die Ersparnis je nach der Lage der Fabrik in bezug auf die Fracht für die Brennmaterialien entsprechend ändern.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei nachdrücklichst darauf hingewiesen, daß sich die oben berechnete Ersparnis selbstverständlich nicht auf das Quantum der verheizten Brennstoffmenge bezieht, denn es ist selbstverständlich, daß man bei Verheizung von Kokslösche, welche ca. 5000 Kalorien besitzt, ein größeres Quantum benötigt, als bei Verheizung von bester Kesselkohle mit ca. 7500 Kalorien. Man wird daher von der Kokslösche ca. $1^1/_2$ mal soviel benötigen wie bei Verheizung von Kohle mit ca. 7500 Kalorien.

Diese Ziffer wird sich jedoch zugunsten der Kokslösche verringern, da im allgemeinen Kohle von 7500 Kalorien nicht zur Verheizung kommt, während andererseits für Kokslösche mit einem Mindestheizwert von 5000 Kalorien gerechnet werden kann.

V. A. Křídlo, Fabrik für Industriefeuerungen, Prag VII. [211]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. AUGUST 1913
I. JAHRGANG · HEFT 22

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Kaminverluste. Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M. . . 393
Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb. Von Gaswerksdirektor Rud. Terhaerst und Betriebschemiker Dr. H. Trautwein, Nürnberg 396
Der Gaserzeuger von Hughes. Von Dr.-Ing. K. Quasebart, Aachen. Mit 1 Abbildung 398
Umschau: Eine neue Lokomotiven-Prüfungsanlage. — Eine Einrichtung zur Vermeidung von Schwaden- und Schwitzwasserbildung in Arbeits- und Fabrikräumen (mit Abb.). — Die chemischen Grundlagen für die Beurteilung der Dieselmotorentreibmittel. — Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe. — Kohlen-Untersuchungen 1912. — The „agglutinating power" of coals. — Über Instandsetzung und Unterhaltung von Lokomotivkesseln nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. — Verbrennung von Braunkohlenbriketts im Dauerbrand. — Einiges über Kohlenförderung und Kohlenhandel vom 1. Januar bis 31. Mai 1913. — Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung. — Die Herstellung eines rauchlos brennenden festen Heizmaterials. — Grundsätze zur Verhütung und Bekämpfung von Rauch. — Bestandteile von Naturgas. — Entgasung bei niedriger Temperatur 400
Bücherbesprechungen: Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung der natürlichen Energiequellen. Von M. Gerbel 402
Zeitschriftenschau 403
Patent- und Gebrauchsmusterliste 407

Die Kaminverluste.

Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M.

Bei Aufstellung der Wärmebilanz einer Kesselanlage wird der Wärmewert der verfeuerten Kohlenmenge als Ausgabe, der Wärmewert der erzeugten Dampfmenge als Einnahme gerechnet. Da der Einnahmeposten stets kleiner als der Ausgabeposten wird, so arbeitet eine jede Kesselanlage mit Verlusten. Diese Verluste sind: 1. der Aschenverlust, 2. der Verlust durch unvollständige Verbrennung und Rußbildung, 3. der Verlust durch Strahlung und Leitung, 4. der Kaminverlust. Von allen Verlusten ist in der Regel der Kaminverlust der bedeutendste, so daß seine Herabminderung den Nutzeffekt einer Kesselanlage wesentlich verbessern kann.

Man versteht unter Kaminverlust oder Abgaseverlust diejenige Wärmemenge, welche die heißen Kamingase infolge unvollständiger Wärmeabgabe an den Kessel ins Freie führen. Vollständige Wärmeabgabe wäre dann erreicht, wenn die Rauchgase sich an den Kesselwandungen bis auf Lufttemperatur abkühlen würden; in diesem Fall würden die Abgasverluste gleich Null werden. Ein solcher Zustand ist natürlich nicht erreichbar, da 1. der Wasserinhalt des Kessels schon höher als 100° ist und 2. der Kamin sonst seine Leistungsfähigkeit bezüglich Schaffung einer genügenden Zugstärke verliert.

Welchen Einfluß die Kamingastemperatur auf die Höhe der Zugstärke ausübt, zeigt folgende Überlegung. Das Gewicht von 1 cbm Luft von 0° und 760 mm Barometerdruck ist

$$\gamma_0 = 1{,}293 \text{ kg}.$$

Eine Luftsäule von 1 qm Querschnitt und H m Höhe wiegt daher

$$G_0 = \gamma_0 \cdot H = 1{,}293 \cdot H \text{ kg}.$$

Erwärmt sich die Luft bei gleichbleibendem Druck, so wird das Volumen der Luft größer, also das Gewicht für die Raumeinheit kleiner; es verhalten sich die Gewichte der Luftsäulen umgekehrt wie ihre absoluten Temperaturen:

$$\gamma : \gamma_0 = T_0 : T.$$

Die Kamingastemperatur sei z. B. $t = 350°$, dann ist

$$T = 273 + 350 = 623°$$

und

$$\gamma = \gamma_0 \cdot \frac{T_0}{T} = 1{,}293 \cdot \frac{273}{623} = 0{,}568 \text{ kg/cbm}.$$

Die im Schornstein vorhandene Luftsäule hat daher bei 350° nur noch ein Gewicht von

$$0{,}568 \cdot H \text{ kg},$$

so daß die erwärmte Luft einen Auftrieb erfährt von

$$p = (1{,}293 - 0{,}568) \cdot H = 0{,}725 \cdot H \text{ kg}.$$

Für je 1 m Schornsteinhöhe ist demnach der Auftrieb oder die Zugstärke

$$p = 0{,}725 \text{ kg}.$$

Wir können uns bei dieser Bezeichnung wenig unter der Auftriebsgröße vorstellen, da wir gewöhnt sind, die Zugstärken in mm Wassersäule (WS) anzugeben. Die Umrechnung ist einfach:

$$1 \text{ cbm Wasser} = 1000 \text{ kg},$$

d. h. 1000 kg entsprechen einer Wassersäulenhöhe von 1,0 m,

0,725 kg entsprechen einer Wassersäulenhöhe von $\frac{1{,}0}{1000} \cdot 0{,}725$ m

oder 0,725 kg/qm Grundflächendruck = 0,725 mm WS.

Wir erhalten also in dem errechneten Auftriebswert die Zugstärke sofort in mm WS.

In Tabelle 1 sind zum Vergleich die für verschiedene Außentemperaturen und Schornsteintemperaturen errechneten Zugstärken für je 1 m Schornsteinhöhe zusammengestellt.

Tabelle 1.

Schornsteintemperaturen der Rauchgase	Zugstärken p für H = 1 m in mm WS.				
	Lufttemp. = −10°	0°	+10°	+20°	+30°
150°	0,506	0,457	0,411	0,369	0,329
200°	0,595	0,546	0,500	0,458	0,418
250°	0,666	0,617	0,571	0,529	0,489
300°	0,725	0,676	0,630	0,588	0,548
350°	0,774	0,725	0,679	0,637	0,597
400°	0,816	0,767	0,721	0,679	0,639

Die vorstehend durchgeführte Berechnung der Zugstärke macht stillschweigend zur Annahme, daß das spezifische Gewicht der Rauchgase und der Luft bei ein und derselben

Digitized by Google

Temperatur dasselbe ist. Strenggenommen ist diese Annahme falsch, denn in der Regel wird das spezifische Gewicht der Rauchgase infolge des Gehaltes an Kohlensäure größer sein als das der Luft. Der Fehler ist aber so gering, daß er praktisch wohl vernachlässigt werden kann, z. B. ergab bei einem Versuch die genaue Berechnung für die Rauchgase einen Wert

$$\gamma_0 = 1{,}302 \text{ kg/cbm}$$

gegenüber 1,293 kg/cbm für Luft. Der Fehler würde also sein

$$\frac{1{,}302}{1{,}293} = 1{,}008 \text{ oder } + 0{,}8\,\%.$$

Wie Tabelle 1 zeigt, lassen sich die Zugstärken durch Erhöhung der Rauchgastemperaturen wesentlich steigern, so daß zur Erzeugung einer hohen Zugstärke eine hohe Rauchgastemperatur von Nutzen ist. Merkwürdigerweise wird dadurch aber die Rauchgasförderung des Schornsteins nicht gesteigert, sie bleibt vielmehr fast konstant, was folgendes Beispiel zeigen möge.

Die Geschwindigkeit der Kamingase im Schornstein ist eine Funktion der Zugstärke. Sie berechnet sich nach der bekannten Formel für die Ausflußgeschwindigkeit des Wassers

$$v = \sqrt{2\,g\,h},$$

indem man für die Wassersäulenhöhe h_w die Höhe h der gleichschweren Rauchgassäule einsetzt. Bezeichnet

γ das spezifische Gewicht der Rauchgassäule,
γ_w „ „ „ des Wassers,

dann ist

$$h \cdot \gamma = h_w \cdot \gamma_w$$

$$h = h_w \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma}$$

$$\text{und} \quad v = \sqrt{2\,g\,h} = \sqrt{2\,g \cdot h_w \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma}}.$$

Ein Beispiel möge die Formeln erläutern. Es sei die Schornsteinleistung bei einer Zugstärke von 25 mm WS zu berechnen, wenn die Rauchgase mit 200°, im anderen Falle mit 400° abziehen.

Das spezifische Gewicht der Rauchgase ist bei 200°

$$\gamma = 1{,}293 \cdot \frac{273}{473} = 0{,}747 \text{ kg/cbm}.$$

Dann ist

$$v = \sqrt{2\,g\,h_w \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}025 \cdot \frac{1000}{0{,}747}} = 25{,}6 \text{ m}.$$

Bezeichnet F den Schornsteinquerschnitt in qm, so ist bei Annahme einer reibungslosen Bewegung die sekundlich ausströmende Rauchgasmenge

$$G = F \cdot v \cdot \gamma \text{ kg/sek}.$$

oder $G = F \cdot 25{,}6 \cdot 0{,}747 = 19{,}1 \cdot F$ kg/sek.

Aus der Tabelle 1 entnehmen wir, daß zur Zugerzeugung von 25 mm WS für eine Lufttemperatur von +30° und eine Kamingastemperatur von 200° für je 1 m Schornsteinhöhe 0,418 mm zur Verfügung stehen. Der Schornstein muß daher eine Höhe

$$H = \frac{25}{0{,}418} = 59{,}8 \text{ m}$$

erhalten.

Wir wollen nun sehen, wie sich die Rauchgasmenge ändert, wenn die Rauchgase anstatt mit 200° mit 400° abziehen, Aus Tabelle 1 entnehmen wir für je 1 m Schornsteinhöhe bei +30° Lufttemperatur und 400° Rauchgastemperatur eine Zugstärke von 0,639 mm WS. Der bei 400° vorhandene Schornsteinzug wird daher

$$h = 0{,}639 \cdot H = 0{,}639 \cdot 59{,}8 = 38{,}2 \text{ mm WS}.$$

Das spezifische Gewicht der Rauchgase bei 400° ist

$$\gamma = 1{,}293 \cdot \frac{273}{673} = 0{,}526 \text{ kg/cqm},$$

also ist die Rauchgasgeschwindigkeit

$$v = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0382 \cdot \frac{1000}{0{,}526}} = 37{,}7 \text{ m}.$$

Die sekundlich ausströmende Rauchgasmenge wird dann

$$G = F \cdot v \cdot \gamma = F \cdot 37{,}7 \cdot 0{,}526 = 19{,}8 \cdot F \text{ kg/sek}.$$

Während sich bei einer Rauchgastemperatur von 200° die sekundliche Gasmenge zu

$$G = 19{,}1 \cdot F \text{ kg/sek}.$$

ergab, erhalten wir bei doppelt so hoher Rauchgastemperatur von 400° eine Gasmenge von

$$G = 19{,}8 \cdot F \text{ kg/sek.},$$

d. h. die Gasmengen sind praktisch einander gleich.

Die Rauchgasleistung nimmt also bei demselben Schornstein nicht mit der Steigerung der Rauchgastemperatur zu. Bei höheren Rauchgastemperaturen zieht lediglich eine größere Wärmemenge ungenutzt mit den Rauchgasen ab, eine vermehrte Luftabsaugung durch hohe Schornsteintemperaturen kann also nicht erwartet werden.

Die Größe des Schornsteinverlustes läßt sich rechnerisch ermitteln. Es sei

V = Volumen der aus 1 kg Kohle entwickelten, trockenen Rauchgase in cbm bei 0° und 760 mm Hg;
W = Gewicht des bei der Verbrennung von 1 kg Kohle sich bildenden Wasserdampfes in kg;
γ = spezifisches Gewicht der Rauchgase bei 0° und 760 mm Hg;
c_p' = spezifische Wärme der Verbrennungsgase in WE/kg;
c_p'' = spezifische Wärme des Wasserdampfes in WE/kg;

dann ist die durch den Schornstein entweichende Wärmemenge, bezogen auf 1 kg Brennstoff,

$$Q = [V \cdot \gamma \cdot c_p' + W \cdot c_p''] \cdot (T - t) \text{ WE/kg Brennstoff}.$$

Hierin bedeutet

T = Temperatur der Fuchsgase in °C, gemessen vor dem Rauchschieber,
t = Temperatur der eintretenden Verbrennungsluft, gemessen im Kesselhaus.

Die Formel erscheint zwar sehr einfach, aber die Berechnung ist es nicht. Zur Bestimmung der Rauchgasmenge V ist die Kenntnis der Zusammensetzung des Brennstoffs und der Zusammensetzung der Rauchgase erforderlich. Wir müssen also eine Brennstoffanalyse und Rauchgasanalyse durchführen.

1 kg Brennstoff enthalte c kg Kohlenstoff,
h „ Wasserstoff,
s „ Schwefel,
n „ Stickstoff,
w „ hygroskopisches Wasser,
a „ Asche,
o „ Sauerstoff.

1 cbm Rauchgase enthalte k_1'% Kohlensäure,
k_2' „ Kohlenoxyd,
o' „ Sauerstoff,
n' „ Stickstoff (als Rest).

Berechnung der Rauchgasmenge V und der Luftmenge L.

Unter Einsetzung der Atomgewichte schreibt man

$$CO_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 1 + \tfrac{8}{3} = \tfrac{11}{3},$$

d. h. 1 kg C verbraucht $\frac{8}{3}$ kg O und bildet $\frac{11}{3}$ kg CO_2;

$$CO = 12 + 16 = 1 + \tfrac{4}{3} = \tfrac{7}{3},$$

Digitized by Google

d. h. 1 kg C verbrennt mit $\frac{8}{3}$ kg O zu $\frac{11}{3}$ kg CO;

$$H_2O = 2 + 16 = 1 + 8 = 9,$$

d. h. 1 kg H verbrennt mit 8 kg O zu 9 kg H_2O;

$$SO_2 = 32 + 2 \cdot 16 = 1 + 1 = 2,$$

d. h. 1 kg S verbrennt mit 1 kg O zu 2 kg SO_2.

Bei genügender Luftzufuhr wird der gesamte Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs zu Kohlensäure verbrennen, während bei mangelnder Luftzufuhr ein Teil des Kohlenstoffs zur Kohlenoxydbildung verbraucht wird. Von c kg Kohlenstoff mögen

c_1 kg zu Kohlensäure
und c_2 kg zu Kohlenoxyd

umgewandelt werden. Wegen Gleichheit des Molekularvolumens wird 1 kg Kohlenstoff geradesoviel Volumen CO_2 wie CO liefern, so daß die beiden Gleichungen bestehen:

$$c_1 + c_2 = c;$$
$$c_1 : c_2 = k_1' : k_2',$$

also wird:

$$c_1 = \frac{c}{1 + \frac{k_2'}{k_1'}},$$

$$c_2 = \frac{c}{1 + \frac{k_1'}{k_2'}}.$$

Nach diesen Gleichungen kann der Anteil des Kohlenstoffs an Kohlensäure- bzw. Kohlenoxydbildung berechnet werden, sobald der Gehalt der Rauchgase an CO_2 und CO bekannt ist.

Zur weiteren Berechnung ist die Kenntnis folgender Gaskonstanten erforderlich:

CO_2	$\gamma = 1{,}902$ kg/cbm,	$v = 0{,}526$ cbm/kg,	$c_p = 0{,}217$
CO	$= 1{,}210$ „	$= 0{,}826$ „	$= 0{,}243$
SO_2	$= 2{,}766$ „	$= 0{,}361$ „	$= 0{,}154$
O	$= 1{,}383$ „	$= 0{,}723$ „	$= 0{,}218$
N	$= 1{,}214$ „	$= 0{,}824$ „	$= 0{,}244$
H_2O	$= 0{,}779$ „	$= 1{,}284$ „	$= 0{,}465$

1 kg Brennstoff verbraucht zur Verbrennung

$$\frac{\frac{8}{3} \cdot c_1 + \frac{8}{3} c_2 + 8 \cdot h + s - o}{1{,}383} \text{ cbm Sauerstoff.}$$

Da wir dem Brennstoff aber nicht reinen Sauerstoff, sondern atmosphärische Luft anbieten müssen, so ist bei einem Gehalt der Luft an Sauerstoff von 21,5 Raumprozenten der theoretische Luftbedarf:

$$L_0 = \frac{\frac{8}{3} \cdot c_1 + \frac{8}{3} \cdot c_2 + 8 \cdot h + s - o}{21{,}5 \cdot 1{,}383} \cdot 100 \text{ cbm},$$

$$L_0 = 3{,}36 \cdot \left\{\tfrac{8}{3} \cdot c_1 + \tfrac{8}{3} \cdot c_2 + 8 \cdot h + s - o\right\} \text{ cbm}.$$

Die Verbrennung von 1 kg Kohle ergibt:

$$K = \tfrac{11}{3} c_1 \cdot 0{,}526 = 1{,}93 \cdot c_1 \text{ cbm Kohlensäure}.$$

Mit diesem Wert kann, wenn die Rauchgasanalyse vorliegt, die gesamte trockene Abgasmenge V berechnet werden.

100 ccm Abgase enthalten z. B.

k_1' ccm CO_2
und k_2' „ CO.

Die gebildete Kohlenoxydmenge sei K', dann ist

$$K' : K = k_2' : k_1'$$

oder $$K' = K \cdot \frac{k_2'}{k_1'} \text{ cbm}.$$

Ebenso ist die gebildete Sauerstoffmenge

$$O = K \cdot \frac{o'}{k_1'} \text{ cbm}$$

und die gebildete Stickstoffmenge

$$N = K \cdot \frac{n'}{k_1'} \text{ cbm}.$$

Also ist die trockene Abgasmenge:

$$V = K \left(1 + \frac{k_2' + o' + n'}{k_1'}\right) \text{ cbm}.$$

Die wirklich entstehende Abgasmenge kann auch einfach aus der gebildeten Kohlensäuremenge und dem prozentualen Wert k_1' an Kohlensäure berechnet werden, denn

1 cbm Abgase enthalten k_1' cbm CO_2
V „ „ „ K „ CO_2

also ist

$$1 : k_1' = V : K$$

oder

$$V = \frac{K}{k_1'} = 1{,}93 \cdot \frac{c_1}{k_1'} \text{ cbm}.$$

Diese Abgasmenge wird gebildet, wenn der Brennstoff mit der praktisch erforderlichen Luftmenge L verbrennt. Letztere kann aus dem Stickstoffgehalt der Rauchgase bzw. aus der entwickelten Stickstoffmenge N berechnet werden. Diese war

$$N = K \cdot \frac{n'}{k_1'} \text{ cbm}.$$

Bei einem Stickstoffgehalt der Luft von 78,5 Raumprozenten ist daher die benötigte Luftmenge

$$\frac{K \cdot \frac{n'}{k_1'}}{0{,}785} \text{ cbm}.$$

Da in dem Analysenwert von n' der Stickstoff aus dem Brennstoff und die gebildete schweflige Säure (SO_2) enthalten sind, so ist dieser Posten in Abzug zu bringen. Die wirklich verbrauchte Luftmenge ist daher

$$L = \frac{K \cdot \frac{n'}{k_1'} - 0{,}824 \cdot n - 2 \cdot s \cdot 0{,}361}{0{,}785} \text{ cbm},$$

$$L = 1{,}274 \left(K \cdot \frac{n'}{k_1'} - 0{,}824 \cdot n - 0{,}722 \cdot s\right) \text{ cbm},$$

$$L = 1{,}274 \cdot \left(1{,}93 \cdot \frac{c_1'}{k_1'} \cdot n' - 0{,}824 \cdot n - 0{,}722 \cdot s\right) \text{ cbm}.$$

Die zur Verbrennung von 1 kg Kohle theoretisch erforderliche Luftmenge war L_0, also ist der Luftüberschuß, mit welchem die Feuerung gearbeitet hat

$$= (L - L_0) \text{ cbm}.$$

Die wirklich verbrauchte Luftmenge ist daher ein Vielfaches der theoretischen; das Vielfache ist

$$l = \frac{L}{L_0}.$$

Man kann dieses Luftvielfache l auch ohne Kohlenanalyse aus der einfachen Rauchgasanalyse berechnen, wenn wir eine vollkommene Verbrennung des Brennstoffs zugrunde legen, denn es ist

$$\frac{0{,}215\,(L - L_0)}{0{,}785 \cdot L} = \frac{o'}{n'}.$$

Setzt man ein $L = l \cdot L_0$, ist

$$\frac{0{,}215 \cdot L_0\,(l - 1)}{0{,}785 \cdot L_0 \cdot l} = \frac{o'}{n'}$$

oder

$$l = \frac{21{,}5}{21{,}5 - 78{,}5 \cdot \frac{o'}{n'}}.$$

Berechnung des Wasserdampfgewichtes W.

Das bei der Verbrennung von 1 kg Kohle entstehende Wasserdampfgewicht berechnet sich zu

$$W = (9 \cdot h + w + f \cdot L) \text{ kg}.$$

Digitized by Google

Hierin ist

h der Wasserstoffgehalt der Kohle, gewonnen aus der Kohlenanalyse,

w der hygroskopische Wassergehalt (Feuchtigkeit) der Kohle, bestimmt durch Trocknung des Brennstoffs im Trockenschrank,

f der Feuchtigkeitsgehalt von 1 cbm Verbrennungsluft (dieser wird aus der relativen Luftfeuchtigkeit, welche mittels Hygrometer gemessen wird, berechnet).

Berechnung der spezifischen Wärme c_p' der Kamingase.

Die Berechnung der spezifischen Wärme eines zusammengesetzten Gases erfolgt aus den bekannten Wärmemengen seiner einzelnen Bestandteile. Unter Benutzung der vorstehend angegebenen Werte für γ und c_p der Gasbestandteile folgt:

$$c_p' = \frac{K \cdot \left\{0{,}217 \cdot 1{,}902 + \frac{0{,}243 \cdot 1{,}210 \cdot k_2' + 0{,}218 \cdot 1{,}383 \cdot o' + 0{,}244 \cdot 1{,}214 \cdot n'}{k_1'}\right\} + (0{,}154 - 0{,}244 \cdot 1{,}214 \cdot 0{,}361) \cdot 2s}{K \cdot \left\{1{,}902 + \frac{1{,}210 \cdot k_2' + 1{,}383 \cdot o' + 1{,}214 \cdot n'}{k_1'}\right\} + (1 - 1{,}214 \cdot 0{,}361) \cdot 2s}$$

$$c_p' = \frac{K \cdot \left\{0{,}418 + \frac{0{,}294 \cdot k_2' + 0{,}310 \cdot o' + 0{,}296 \cdot n'}{k_1'}\right\} + 0{,}094 \cdot s}{K \cdot \left\{1{,}902 + \frac{1{,}210 \cdot k_2' + 1{,}383 \cdot o' + 1{,}214 \cdot n'}{k_1'}\right\} + 1{,}124 \cdot s}.$$

Berechnung des spezifischen Gewichtes γ der Kamingase.

$$\gamma = \frac{K \cdot \left\{1{,}902 + \frac{1{,}210 \cdot k_2' + 1{,}383 \cdot o' + 1{,}214 \cdot n'}{k_1'}\right\} + 1{,}124 \cdot s}{K \cdot \left\{1 + \frac{k_2' + o' + n'}{k_1'}\right\}},$$

$$\gamma = 1{,}902 \cdot k_1' + 1{,}210 \cdot k_2' + 1{,}383 \cdot o' + 1{,}214 \cdot n' + 1{,}124 \cdot \frac{k_1'}{K} \cdot s.$$

Vereinfachte Berechnung der Kaminverluste.

Nehmen wir eine vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure an und vernachlässigen den Schwefel-, Sauerstoff- und Stickstoffgehalt des Brennstoffs, so können wir schreiben:

die theoretisch erforderliche Luftmenge

$$L_0 = 3{,}36 \left\{\tfrac{8}{3} \cdot c + 8\,h\right\} \text{ cbm},$$

die Kohlensäuremenge

$$K = 1{,}93 \cdot c \text{ cbm}$$

die trockene Abgasmenge

$$V = \frac{K}{k_1'} \text{ cbm},$$

die wirklich verbrauchte Luftmenge

$$L = 1{,}274 \cdot K \cdot \frac{n'}{k_1'} \text{ cbm}.$$

Ferner ist unter Vernachlässigung der Luftfeuchtigkeit das Wasserdampfgewicht

$$W = (9 \cdot h + w) \text{ kg}.$$

Für das Produkt (spezifische Wärme × spezifisches Gewicht) der Rauchgase kann gesetzt werden:

$$c_p' \cdot \gamma = 0{,}32,$$

für die spezifische Wärme des Wasserdampfes

$$c_p'' = 0{,}45.$$

Mit diesen Werten wird der Kaminverlust:

$$Q = [0{,}32 \cdot V + 0{,}45 \cdot W] \cdot (T - t).$$

(Schluß folgt.) [101]

Entgasungsöfen und Mischgasbetrieb.

Von Gaswerksdirektor Rud. Terhaerst und Betriebschemiker Dr. H. Trautwein, Nürnberg.

In der Zeitschrift „Feuerungstechnik" wurden von Dr. Volkmann, Düsseldorf[1]), die neuzeitlichen Entgasungsöfen und deren Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Einleitend weist Verfasser auf die Schwierigkeit eines einwandfreien Vergleiches der verschiedenen Ofenbauarten hin und erklärt gleichzeitig das Bedürfnis der von ihm angestellten wirtschaftlichen Berechnungen, indem nach seiner Meinung die Arbeiten der bisherigen Autoren sich durchweg für das eine oder das andere Ofensystem ins Zeug legen, d. h. also mit anderen Worten, nicht frei von einseitigem Interesse sind. In den einschlägigen Veröffentlichungen hat es sich bisher darum gehandelt, selbst klar in der Sache zu sehen, bzw. Klarheit in der Sache zu schaffen. Leider kann man in diesem Sinne den Ausführungen „sine ira et studio" in der vorliegenden Behandlung der Frage nicht ohne Rückhalt zustimmen, da dieselben teilweise nicht nur von einer einseitigen, sondern auch von einer unzutreffenden Anschauung der Sachlage ausgehen und daher zu einer Verallgemeinerung nicht dienen können. Ohne auf das Gesamtergebnis genannter Berechnungen weiter einzugehen, möchten im folgenden besonders einzelne Punkte hinsichtlich der Verhältnisse des Mischgasbetriebes, welche von unseren Ansichten abweichen, näher erörtert werden.

Für die bei einer vergleichenden Berechnung zugrunde zu legende Leistung der verschiedenen Öfen wird die Verwendung von Mittelwerten aus Betriebszahlen mit Recht nicht ohne weiteres für angängig gehalten. Die Begründung hierfür, daß jeder Fachmann weiß, wieviel an solchen Zahlen herumgerechnet wird, bis sie so stimmen, wie es gewünscht wird, erscheint hierbei allerdings als eine recht merkwürdige Auffassung. In erster Linie sind es doch wohl die Unterschiedlichkeit in der Beschaffenheit des Vergasungsmaterials und die Zufälligkeiten im Betriebe, ferner der Mangel einer genauen Berücksichtigung von Temperatur- und Druckverhältnissen bei Feststellung des Gaswertes u. dgl. Umstände, welche die Anwendung solcher Zahlen nur mit Vorsicht gestatten. Andererseits wird aber als Grundlage auch geschätzten Betriebszahlen, namentlich hinsichtlich der Gasausbeute, des Heizwertes usw., angesichts der ausschlaggebenden Bedeutung dieser Werte für eine wirtschaftliche Rechnung immer nur ein problematischer Wert zugemessen werden können. Wir sind in dieser Beziehung nach wie vor der Ansicht, daß für einen einwandfreien Vergleich nur möglichst gleichartige Betriebsverhältnisse und hierbei unter Vergasung derselben Kohlensorte durch exakten Versuch gewonnene Betriebsdaten, nicht nur hinsichtlich des ausgebrachten Wärmewertes im Gase, sondern auch hinsichtlich von Koksanfall und Unterfeuerung zugrunde gelegt werden sollten[1]). Wenn hiergegen die Anschauung vertreten wird, daß solche Versuche — Verfasser bezeichnet sie als Paradeversuche — meistens mit ganz neuen und einwandfreien Öfen, unter sorgfältigster Aufsicht ausgeführt sind und daher zwar zeigen, was die Öfen leisten können, aber nicht, was sie in Wirklichkeit im Betrieb leisten, so erscheint unseres Dafürhaltens diese exakte Feststellung als Verhältniswert durchaus brauchbar. Derselbe stellt gewissermaßen den günstigsten Effekt dar, welcher mit einem Ofen erzielt werden kann. Natürlich wäre für den Betrieb ein bestimmter erfahrungsmäßiger Verlustkoeffizient in Berücksichtigung zu bringen, welcher aber zunächst für alle Öfen als etwa gleich hoch angenommen werden darf. Zweckmäßig werden solche Versuche nach längerer Betriebsdauer der Öfen wiederholt ausgeführt werden. Es wird jedem Fachmann einleuchten, daß ein solches Verfahren für eine rechnerische Grundlage auf jeden Fall mehr Sicherheit

[1]) Feuerungstechnik, 1913, S. 157, 221 ff.

[1]) Vgl. J. Gasbel. 1910, S. 980.

Digitized by Google

bietet, als von vornherein angenommene und geschätzte Betriebszahlen[1]).

Von unbedingter Wichtigkeit ist eine exakte Feststellung der Betriebswerte für die Beurteilung der Verhältnisse beim Mischgasbetriebe. In bezug auf den letzteren wird vom Verfasser als außerordentlich wertvoller Vorteil des Vertikalofens die Möglichkeit der Erzeugung von Wassergas in der Retorte durch Einblasen von Wasserdampf hervorgehoben, indem hier nach seiner Ansicht, neben der erzeugten Menge von Steinkohlengas Wassergas in beliebiger Menge erzeugt werden kann. Das in den Retorten erzeugte Wassergas wird hierbei als wertvoller, als das aus kaltem Koks in Generatoren hergestellte angenommen. Gleichzeitig wird die Erzeugung des Wassergases in der Retorte als zweifellos billiger als diejenige in besonderem Generator bezeichnet mit der Begründung, daß im ersteren Falle die Abschreibungen für eine Wassergasanlage fortfallen[2]).

Hierzu möchten wir bemerken:

Wie von uns bereits früher in eingehender Weise dargelegt worden ist[3]), kann von einer praktischen Erhöhung des Wärmewertes im Gase durch einen besonderen Verlauf des Vergasungsvorganges in der Vertikalretorte nach den bisher vorliegenden Ergebnissen keine Rede sein. Derselbe wurde vielmehr an Hand einer ganzen Reihe von Versuchsergebnissen wie auch genauer Betriebszahlen für dieselbe Kohlensorte ebenso hoch wie in anderen Öfen befunden. Auch der bei gesonderter Erzeugung des Wassergases im Generator erhaltene Gaswert ist demjenigen in der Vertikalretorte erzeugten praktisch gleichzustellen, wenn das Gas vor der Kondensation dem Steinkohlengase zugemischt wird, da hier offenbar eine Aufbesserung durch Aufnahme bzw. Erhaltung von Kohlenwasserstoffen im Mischgase stattfindet, welche in dem unverdünnten Gase abgeschieden worden wären. Dieselbe entspricht bei unseren Betriebsverhältnissen beiläufig einer Volumenaufnahme von 0,2% Benzolkohlenwasserstoff im Mischgase, eine Menge, welche ohne besondere weitere Erwägungen im Bereiche der Wahrscheinlichkeit liegt. Im übrigen kann erfahrungsgemäß bei geeigneter Arbeitsweise auch bereits im Generator selbst ein höherwertiges Gas hergestellt werden[4]). Wie aus den aus dem Vertikalofenbetrieb Köln angeführten Analysen[5]) zu ersehen ist, wird in den beiden letzten Gasungsstunden beim Naßbetriebe in der Vertikalretorte im wesentlichen nur ein Gas mit Wassergaswert erzeugt. Daß dieses der Fall ist, geht desgleichen auch aus unseren bereits angeführten diesbezüglichen Berechnungen klar hervor.

Mit Rücksicht auf die nachher noch zu behandelnden betriebstechnischen und wirtschaftlichen Erwägungen ist es des weiteren von Interesse, die Produktionsverhältnisse des Naßbetriebes im Vertikalofen im Vergleiche mit dessen Trockenbetrieb etwas näher zu betrachten. Zunächst ist nach dem Vorhergehenden hierbei zu beachten, daß während der Wassergasperiode Steinkohlengas gleichzeitig in der Retorte kaum erzeugt werden kann. Für eine rationelle Ausnützung des Ofens während dieser Zeit muß indessen doch eine dem durchschnittlichen Steinkohlengaswerte entsprechende Gaserzeugung erwartet werden. Ist nun die Produktion an Wassergas, bzw. dessen Wärmeinhalt diesen Verhältnissen entsprechend?

Im vorliegenden Falle wird eine Erhöhung der Gasausbeute im Naßbetrieb der Vertikalretorte — 285 : 340 cbm = 55 cbm pr. t vergaster Kohlen — angenommen.

Es ist von uns seinerzeit an Hand der Betriebsergebnisse im Gaswerk Düsseldorf eingehend ausgeführt worden[6]), daß unter den genannten Produktionsverhältnissen beim Übergang von dem trocknen auf den nassen Betrieb, im letzteren Falle aus derselben Ofeneinheit, nicht nur nicht mehr, sondern im Gegenteil weniger Gas als beim Trockenbetrieb erzeugt worden ist. Mit anderen Worten, es ist beim Naßbetrieb zwar mehr Gas pro Tonne vergaster Kohlen, aber nicht worauf es wesentlich für die Beurteilung der Leistung ankommen dürfte, für die Ofeneinheit und für die Zeiteinheit der Vergasung ausgebracht worden. Ein Vorteil in dieser Richtung ist also für den Betrieb des Ofens nicht zu erblicken. Andererseits aber stellt sich auch der Wärmewert des erzeugten Wassergases wesentlich niedriger als beim Steinkohlengasbetrieb, denn er beträgt nur etwa die Hälfte von demjenigen des Steinkohlengases. Es liegt doch wohl für den Fachmann klar auf der Hand, daß durch eine derartige, länger andauernde tägliche Erzeugung (etwa 3—4 Stunden) minderwertigen Gases in einem für hochwertige Gaserzeugung bestimmten Apparate der Betrieb während dieser Zeit wesentlich verteuert werden muß, denn es sind nach den vorher ausgeführten Verhältnissen nicht nur die gleichen Betriebskosten, sondern selbstverständlich auch die Anlagekosten auf die Gaserzeugung zu verrechnen. Dieselben sind einfach zu veranschlagen, sie erhöhen sich beim Sinken des Wärmewertes im Gase auf etwa die Hälfte des ursprünglichen Wertes, auf rund das Doppelte derjenigen des Steinkohlengases!

Nach rationeller Betriebsweise wäre es daher nach unserer Ansicht überhaupt richtig, auch in der Vertikalretorte die Erzeugung abzubrechen, sobald als der Wärmewert des Wassergases erreicht ist, und das letztere im Generator herzustellen. Dieses ist aber bekanntlich aus Gründen betriebstechnischer Art für den Vertikalofen weniger zweckmäßig. Zufolge äußerster Abtreibung der Kohle ist außerdem beim Vertikalofenbetrieb der Wassergaszusatz bis zu einem gewissen Grade beschränkt. Die ungünstige Ausnützung der Vertikalretorte während der Wassergasperiode kommt hierbei klar zum Ausdruck, wenn man berücksichtigt, daß in einem modernen Wassergasgenerator bis zu 35 000 cbm täglich erzeugt werden können, während, um denselben Effekt in der Retorte zu erreichen, 4—5 Vertikalöfen erforderlich sein würden! Dieses Moment ist auch für die Beweglichkeit des Betriebes wohl zu beachten.

Verhältnismäßig günstiger liegen diese Verhältnisse für andere Ofensysteme, da hier die Steinkohlenvergasung nach Belieben geregelt, bzw. abgebrochen und durch Wassergaszusatz ergänzt werden kann. Ohne Zweifel ist man dadurch in der Lage, an Unterfeuerung zu sparen, und den Steinkohlengasbetrieb durch höchste Ausnützung des Ofens nach Möglichkeit zu verbilligen. Andererseits wird der im besonderen Generator ausgebrachte Wassergaswert durch den Wertüberschuß des Steinkohlengases genau dieselbe Aufbesserung erfahren können, wie das in den Vertikalöfen erzeugte Gas. Bei nicht so weit gehender Entgasung der Kohle ist hier ein wesentlich höherer Wassergaszusatz als beim Vertikalofenbetrieb möglich. Auf Grund der im Gaswerk Köln mit Ruhrkohlen derselben und gleichmäßig zusammengesetzten Sorte vorliegenden Betriebsergebnisse, kann aus dem Horizontalofengas ohne weiteres ein dem Vertikalofengas gleichwertiges Mischgas mit rund 25% Blauwassergas hergestellt werden[1]). — Diese für die Beurteilung der Sachlage sehr wesentlichen Verhältnisse, auf welche in wiederholten Veröffentlichungen hingewiesen worden ist, sind im vorliegenden Falle vollständig übergangen worden. Der wichtige Punkt der Mischgasfrage wird hierbei mit der Behauptung abgetan, daß die Kosten des Wassergases im gesonderten Betriebe sich höher als in der Retorte stellen. Dieser Anschauung, welche auf einer starken Verkennung der Sachlage beruht, muß mit Entschiedenheit entgegengetreten werden.

Natürlich kann es sich für den rationellen Mischgasbetrieb im Vergleich mit dem Vertikalofenbetriebe nur um den Zusatz von Blauwassergas handeln. Nicht in Betracht kommt hierbei ölkarburiertes Wassergas, dessen Kosten gemeinhin von vornherein mindestens ebenso hoch als diejenigen von Stein-

[1]) Vgl. Feuerungstechnik, 1913, S. 222.
[2]) Vgl. Feuerungstechnik, 1913, S. 197.
[3]) Vgl. J. Gasbel. 1911, S. 1199.
[4]) Vgl. J. Gasbel. 1908, S. 725.
[5]) Vgl. Feuerungstechnik, 1913, S. 197. — Es wird hierbei auch wieder eine Analyse des Vertikalofengases für eine Ausbeute von 396 cbm pr. t angegeben, deren Unstimmigkeit mit den zugehörigen Heizwertdaten bereits früher charakterisiert worden ist. (J. Gasbel. 1911, S. 1199.)
[6]) Vgl. J. Gasbel. 1910, S. 981.

[1]) Vgl. J. Gasbel. 1911, S. 1199.

Digitized by Google

kohlengas anzunehmen sind. Die Mischgasanlage, bestehend aus Retortenofen und einer entsprechenden Generatoranlage, ist hierbei als ein zusammengehöriges System für sich zu betrachten. Es ist deshalb nicht gerechtfertigt, den gesonderten Mischgasbetrieb bei einer Vergleichsrechnung mit den Kosten einer Wassergasanlage belasten zu wollen, welche früher aus irgendwelchen anderen Erwägungen heraus größer erstellt worden ist, als ihrer rationellen Ausnützung für den Mischgasbetrieb entspricht.

Volkmann stellt in seiner Berechnung des Mischgasbetriebes einem Ausschnitt des Steinkohlengasbetriebes, in welchen nur die reinen Ofenkosten eingesetzt sind, die Gesamtkosten einer Wassergasanlage gegenüber und findet das Ergebnis dieser Rechnungsweise bedenklich. Man kann ihm hierin nur beipflichten, denn sie ist eben in dieser Veranschaulichung unmöglich. Entweder sind hier die Gesamtanlagekosten für Steinkohlengasbetrieb und Wassergasbetrieb zu verrechnen, oder es sind den reinen Ofenanlagekosten entsprechend die reinen Anlagekosten für einen Generator mit Zubehör (Gebläse und Skrubber) gegenüber zu stellen. Beispielsweise würden sich für den Mischgasbetrieb mit dem Horizontalofen, in Anlehnung an die im vorliegenden Falle gewählten Verhältnisse mit 15% Wassergaszusatz, die Anlagekosten berechnen:

Zu bemerken ist, daß sich ein moderner Wassergasgenerator mit Zubehör, für 35 000 cbm täglicher Erzeugung, auf rund M. 50 000 stellt.

I.	Steinkohlengasbetrieb .	100 000 cbm	tägliche Leistung
	22 Horizontalöfen (à M. 20 000)		M. 440 000
II.	Mischgasbetrieb	100 000 cbm	tägliche Leistung (mit 15% Wassergaszusatz)
	18,8 Horizontalöfen . .	87 000 cbm	M. 374 000
	1 Wassergasgenerator .	13 000 cbm	M. 50 000
			Sa. M. 424 000

Bereits im vorstehenden Falle, wo eine ganz ungenügende Ausnützung des Generators vorliegt, ist eine deutliche Erniedrigung der Anlagekosten für den Mischgasbetrieb gegenüber dem reinen Steinkohlengasbetriebe festzustellen. Diese Verhältnisse werden sich jedoch bei voller Ausnützung des Generators und mit höherem Wassergaszusatze bei weitem günstiger gestalten. Es soll daher einmal eine Mischgaserzeugung mit 25% Wassergas und eine tägliche volle Leistung des Generators mit 35 000 cbm zugrunde gelegt werden. Es entspricht dies einer täglichen Erzeugung von 140 000 cbm Mischgas.

I.	Steinkohlengasbetrieb . .	140 000 cbm	tägliche Leistung
	30,6 Horizontalöfen . .		M. 612 000
II.	Mischgasbetrieb	140 000 cbm	tägliche Leistung
	22,9 Horizontalöfen . .	105 000 cbm	M. 458 000
	1 Wassergasgenerator . .	35 000 cbm	M. 50 000
			Sa. M. 508 000

Man ersieht aus diesen Zahlen, daß die Anlagekosten beim Mischgasbetrieb des Horizontalofens gegen den reinen Steinkohlengasbetrieb ganz wesentlich verbilligt werden. Auch die Betriebskosten für die Wassergaserzeugung liegen niedriger als diejenigen für Steinkohlengas. Nach der von uns früher angestellten Rechnung[1]) stellen sich die Gesamtkosten (einschließlich Anlagekosten) auf 1,81 Pfg. pro cbm — Düsseldorf berechnet 1,92 Pfg.[2]) —, also jedenfalls niedriger als die Kosten für Steinkohlengas, welche mit etwa 2,5 Pfg. pro cbm angenommen worden sind. Wie schon oben erwähnt, erfährt der Wassergasheizwert im Mischgase eine dem Steinkohlengaswerte entsprechende Aufbesserung.

Aus den vorhergehenden Darlegungen ergibt sich ohne jeden Zweifel, daß die Durchführung des gesonderten Mischgasbetriebes entgegen der vertretenen Anschauung nicht nur wirtschaftlich möglich ist, sondern bei rationeller Betriebsweise auch wesentlichen Vorteil bietet. Von einer Komplizierung des Betriebes durch den Mischgas-, bzw. den gesonderten Wassergasbetrieb, welche Verfasser geltend macht, kann bei richtiger und sachverständiger Betriebsleitung keine Rede sein[3]).

Wollte man nach Anschauung des Verfassers es vorziehen, lieber besseres Gas zu erzeugen und auf die Mischgaserzeugung zu verzichten, so würden in dem von ihm behandelten Falle für eine Produktion von 100 000 cbm täglich, bei einer Heizwertdifferenz von 400 Wärmeeinheiten pro cbm, insgesamt 40 Millionen Wärmeeinheiten an Gaswert, entsprechend 8000 cbm Steinkohlengas täglich, für den Verkauf verloren gehen. Es ist wohl jedem Fachmann einleuchtend, daß solche Betriebswerte nicht einfach außer acht gelassen werden dürfen.

Für einen einwandfreien wirtschaftlichen Vergleich des Vertikalofenbetriebes mit anderen Ofensystemen sind unter allen Umständen die Verhältnisse des gesonderten Mischgasbetriebes mit in entsprechende Rechnung zu ziehen. [215]

[1]) J. Gasbel. 1910, S. 981.
[2]) J. Gasbel. 1910, S. 411.
[3]) Vgl. diesbezgl. J. Gasbel. 1910, S. 980.

Der Gaserzeuger von Hughes.

Von Dr.-Ing. K. Quasebart, Aachen.

Mit 1 Abbildung.

Die Entwicklung der Gaserzeuger in Deutschland im letzten Jahrzehnt ist im wesentlichen gekennzeichnet durch den Sieg des Wasserabschlußgenerators und das Vorherrschen der Drehrostbewegung. Die Großindustrie, an ihrer Spitze die Eisenhütten, haben der Ausbildung des Drehrostgaserzeugers ihre Aufmerksamkeit in besonderem Maße gewidmet, und in gemeinsamer fruchtbringender Arbeit haben Hüttenmann und Feuerungstechniker einen bewährten Typ geschaffen, der sich in sämtlichen Bauarten widerspiegelt. Nachdem durch A. von Kerpely der Weg gewiesen war, welcher zu dem gewünschten Erfolge führte, konnte das Bestreben der Gaserzeugerbauer nur darauf gerichtet sein, unter Berücksichtigung der Eigenart verschiedener Kohlensorten die Einzelheiten auszubilden und zu vervollkommnen, und die maschinellen Teile den schweren Anforderungen des Hüttenbetriebes anzupassen. Bei sämtlichen Bauarten ist aber der Gedanke Kerpelys beibehalten, die Asche durch eine exzentrische Bewegung irgend einer Art an den Rand des Schachtes und durch den Druck der Beschickung unter dem Schachtring herauszudrücken. Durch diese drehende Bewegung soll gleichzeitig ein Zusammenbacken der sinternden Asche und der backenden Kohle vermieden werden.

Während eine Einwirkung auf die Aschenzone zweifellos stattfindet, wird die Drehbewegung sich in der Kohlenschicht kaum bemerkbar machen. In dieser Beziehung sind diejenigen Konstruktionen dem Drehrostgaserzeuger überlegen, welche mechanische Stochvorrichtungen haben, und es dürfte von Interesse sein, auch einen Vertreter dieser Bauart, den amerikanischen Hughes-Generator, in Bau- und Betriebsweise näher kennen zu lernen (s. Abb.).

Der ausgemauerte Schacht (*1*) ist fest verschraubt mit der unteren gußeisernen Wassertasse (*2*), welche mit kleinen Ansätzen auf einem Gußeisenring (*3*) befestigt ist. Dieser Ring ist mit einem Zahnkranz (*4*) versehen, und wird durch das Ritzel (*5*) durch Kegelrad und Zahnrädervorgelege von der Hauptwelle (*6*) angetrieben, so daß der ganze Schacht in Drehung versetzt wird. Der Ring (*3*) ist an seiner unteren Seite mit einer Stahlgußeinlage versehen, welche auf 6 konischen Hartgußrädern (*7*) aufliegt.

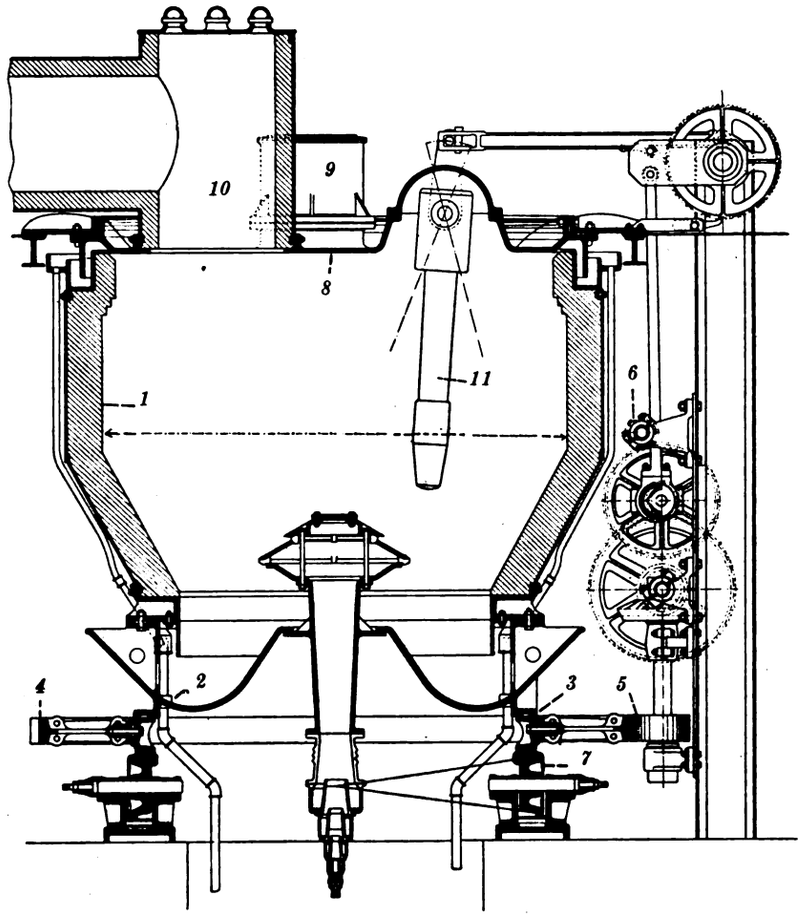
Für die Windzufuhr ist ein Dampfstrahlgebläse mit der

Digitized by Google

bekannten Morganschen Haube vorgesehen, an dessen Stelle natürlich auch ein Ventilator treten kann. Den oberen Verschluß des Schachtes bildet eine mit der Gichtbühne fest verbundene wassergekühlte Stahlgußplatte (*8*) mit den erforderlichen Öffnungen für die Kohletrichter (*9*) und den Gasstutzen (*10*). Zur Bekohlung sind 2 Schütttrichter angeordnet, welche unsymmetrisch zur Mitte eingebaut sind, so daß die Kohle nach Möglichkeit über den ganzen Querschnitt gleichmäßig verteilt wird. Ein Wasserabschluß sorgt für eine gasdichte Verbindung zwischen der Deckplatte und dem drehbaren Schacht.

Das wesentliche Merkmal des Gaserzeugers ist der wassergekühlte Stocharm (*11*), der von der Hauptwelle (*6*) durch Vermittlung eines Klinkwerks (*12*) in schwingende Bewegung versetzt wird. Die Asche wird mit der Schaufel, also von Hand, entfernt; der Stocharm hat lediglich die Aufgabe, die Beschickungssäule aufzulockern.

Auf einem großen Stahlwerk des Pittsburger Bezirkes wurden von deutschen Ingenieuren Versuche an einer größeren Batterie derartiger Generatoren angestellt, deren Ergebnis hier im Auszug wiedergegeben ist.



Gaserzeuger von Hughes.

Zur Vergasung kamen gewaschene Nußkohlen folgender Zusammensetzung.

Immediatanalyse		Elementaranalyse	
Feuchtigkeit	2%	C	77%
Flüchtige Bestandteile	35%	O	8%
Fester Kohlenstoff	57%	H	5%
Asche	5—7%	N	1%
		S	1%
		Asche	5—7%

Heizwert der Kohle: 7780 WE f. d. kg.

In einem Generator von 3 m lichtem Durchmesser (Schachtfläche 7,3 qm) wurden stündlich durchschnittlich 590 kg Kohlen vergast, so daß sich pro qm Schachtfläche eine Vergasungsziffer von 80 kg ergibt. Mit unseren deutschen Verhältnissen verglichen erscheint diese Zahl nicht besonders hoch, da unsere Drehrostgaserzeuger im allgemeinen mit 100—140 kg pro qm bei Steinkohlenvergasung belastet sind.

Das erzeugte Gas hatte folgende Durchschnittsanalyse: 5—6% CO_2, 0,1% O_2, 21—24% CO, 2,5% CH_4, 0,18% C_2H_4, 10—11% H_2; der mittlere Heizwert betrug 1210 WE f. d. cbm.

An Feuchtigkeit wurde in dem Gase 45—90 g in dem cbm bestimmt, eine Zahl, die unverhältnismäßig hoch erscheint, da nur 30 kg Wasserdampf von 1,4—2,4 Atm. Pressung für 100 kg Kohle eingeblasen wurden. 1 kg Kohle ergab 4,3 cbm Gas, und die Asche enthielt noch 6—20% brennbare Bestandteile. Diese ungünstige Zusammensetzung der Asche weist auf die Überlegenheit der maschinellen und kontinuierlichen Aschenentfernung über die Abschlackung von Hand hin, welche noch bei dieser Konstruktion von Hughes nötig ist. Die Wellmann-Seaver-Morgan-Gesellschaft in Cleveland baut neuerdings auch derartige Gaserzeuger mit mechanischer Abschlackung, wobei die untere Wassertasse durch einen Teller ersetzt ist, von dem die Asche durch Abstreifer entfernt und in einem größeren Bunker gesammelt wird. Dieser Bunker, welcher winddicht abgeschlossen ist, wird nach Bedarf entleert.

Der Kraftbedarf eines Gaserzeugers setzt sich bei der untersuchten Anlage wie folgt zusammen:

Für die Bewegung des Schachtes und des Stocharmes sind erforderlich 1,8 PS. Nimmt man an, mit

85% den Wirkungsgrad des Motors,
5% die Transmissionsverluste,
90% den mechanischen Wirkungsgrad und
90% den Wirkungsgrad der Dynamomaschine,

dann ergibt sich ein Kraftverbrauch (am Schaltbrett gemessen) zu

$$\frac{1{,}8}{0{,}85 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}90} = 2{,}75 \text{ PS},$$

oder rund 3 PS.

Das dem Verschleiß am meisten ausgesetzte Stück, der Stocharm, ist aus Stahlguß hergestellt und hat eine Lebensdauer von 3 Monaten bis zu einem Jahr. Im Durchschnitt müssen die Arme nach 5 Monaten ausgewechselt werden, und zwar ist die Ursache meistens eine schadhafte Stelle an dem unteren Ende.

Aus den angeführten Zahlen ist zu entnehmen, daß der Hughesgaserzeuger befriedigende Ergebnisse liefert, die aber von unsern deutschen Erzeugnissen ebenfalls erreicht, wenn nicht übertroffen werden. Als unbedingt überlegen müßte man trotzdem das amerikanische System ansehen, wenn seine Einrichtungen die Stocharbeit vollständig ersparten. Aber auch in dieser Beziehung konnte ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Drehrostgaserzeuger nicht festgestellt werden. Zweifellos wird die Stocharbeit dem Arbeiter erleichtert; daß sie nicht ausgeschaltet werden kann, leuchtet ein, wenn man berücksichtigt, daß der Stocharm in die Zone der stärksten Schlackenbildung ebensowenig hineinreicht, wie der Drehrost.

Wenn durch dieses eine Beispiel gezeigt wurde, daß der deutsche Gaserzeugerbau vom rein konstruktiven Gesichtspunkt aus den Kampf mit der amerikanischen Konkurrenz mit gutem Erfolge durchführen kann, so erscheint ein derartiger Hinweis besonders angebracht zu einer Zeit, wo die Pittsburger Werke Ersatz schaffen müssen für das bedenklich abnehmende Naturgas. Während das Naturgas vor 2 Jahren in die Stahlwerke noch mit einem Druck von 0,28 Atm. eingeführt wurde, ist dieser Druck in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen und betrug im Herbst 1912 nur noch 0,03 Atm., also den 10. Teil des früheren Druckes. Nicht ungerüstet stehen die amerikanischen Ingenieure einem plötzlichen Versagen des Naturgases gegenüber, und auf einem größeren Stahlwerke Pittsburgs stehen beispielsweise 30 große Gaserzeuger seit mehreren Jahren vollständig betriebsbereit in Reserve.

Es ist anzunehmen, daß die Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte an manchen Stellen die erforderlichen Gasmengen zur Beheizung der Martinöfen liefern werden;

Digitized by Google

und in denjenigen amerikanischen Staaten, wo das Naturgas fehlt, werden Versuche nach dieser Richtung hin schon angestellt. Ein großer Teil des Naturgaserbes wird aber, besonders im Pittsburger Bezirk, dem Generatorgas zufallen, und es dürfte für die zuständige Industrie lohnend sein, ihr Augenmerk auf dieses Absatzgebiet zu lenken. [200]

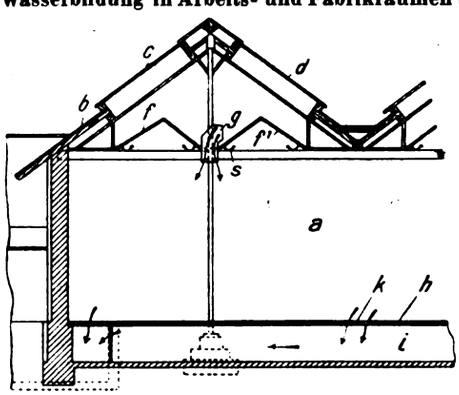
Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Eine neue Lokomotiven-Prüfungsanlage. In der Abteilung für Eisenbahnmaschinenwesen an der Universität Illinois ist die Errichtung einer Prüfungsanlage für neue Lokomotiven mit einem Kostenaufwand von 200 000 Dollar (etwa 840 000 M.) geplant, die im April in Betrieb gesetzt werden soll. An Versuchseinrichtungen sind folgende vorgesehen: 1. Jede zu untersuchende Lokomotive wird mit den Triebrädern auf verstellbare, mit Wasserbremsen versehene Zwischenräder gestellt, so daß die Leistung beliebig einstellbar ist. 2. Die Zugkraft der an Ort laufenden Lokomotive wird mittels eines an den Zughaken befestigten Dynamometers gemessen. 3. Kohlen- und Wasserverbrauch werden festgestellt. 4. Die Auspuffgase werden untersucht. Die Zwischenräder sind für 500 minutliche Umdrehungen gebaut und haben 52″ = 1,33 m Durchmesser. Die Lagerung ist jedoch auch für 72″ige Räder (1,83 m) vorgesehen. Die Achsenlager sind bei 9½″ (241 mm) Durchmesser 20″ (508 mm) lang. Jede Wasserbremse besteht aus drei auf der Achse befestigten gußeisernen Scheiben, die zwischen wassergekühlten Kupferscheiben rotieren. Die letzteren sind in einem Gehäuse von 47½″ (= 1,20 m) Durchmesser befestigt, das durch Verankerung mit dem Fundament gegen Drehen gesichert ist. Das Kühlwasser tritt unten unter Druck in das Gehäuse ein, wird an den Berührungsflächen von Kupfer und Eisen hindurchgepreßt und tritt oben aus. Durch Veränderung des Wasserdruckes wird die Reibung und damit (bei gleichbleibender Drehzahl) die Leistung verändert. Jede Bremse kann ein Drehmoment von 18 000 Fußpfund = 2500 mkg aufnehmen. Das Dynamometer mißt die Zugkraft mittels Öldruckes und ist für einen größten Gesamtdruck von 55 000 kg eingerichtet; es besitzt eine für eine Zugkraft von 6800 kg gebaute selbsttätige Schreibvorrichtung, die für die größten Mallet-Lokomotiven ausreicht. Für die Untersuchung der Abgase kommt besonders ihr Gehalt an festen Bestandteilen in Frage. Zu diesem Zweck ist außerhalb des Gebäudes ein feuerfest ausgekleideter Rußabscheider aus Eisenbeton von 5,5 m Durchmesser und 11 m Höhe vorgesehen, in den die Gase oben tangential eintreten, unten umkehren und durch ein zur Hälfte in den Abscheider eintauchendes Rohr von 2,55 m Durchmesser und einen sich an dieses Rohr anschließenden fast 14 m hohen, 2,8 m weiten Schornstein entweichen. Der Abscheider ist unten trichterförmig abgeschlossen. Die an der Spitze des Trichters sich ansammelnden festen Bestandteile werden zur Untersuchung durch eine Öffnung entfernt. Zurzeit bestehen in den Vereinigten Staaten 4, und in Europa 2 Laboratorien zur Untersuchung von Lokomotiven: South Kaukauna (errichtet 1891 bzw. 1894), Chicago (1895), Universität Columbia (1899), das aus der Ausstellung von St. Louis nach Altoona (Pennsylvanien) verlegte Laboratorium der Pennsylvania-Eisenbahn (1904), Petersburg (1904), das Laboratorium der Great Western-Eisenbahn in England. (Engineering news, 8. Mai 1913, S. 960.)

Seufert. [193m]

Eine Einrichtung zur Vermeidung von Schwaden- und Schwitzwasserbildung in Arbeits- und Fabrikräumen (mit Abb.) von E. Jagenburg in Elberfeld ist in solchen Räumen anwendbar, die eine doppelte Glasbedeckung besitzen. Unter dem äußeren Dach ist eine zweite Glasdecke eingebaut, die aus winklig zueinander stehenden Glasplatten besteht. Durch die Anordnung der doppelten Glasdeckung wird eine Isolierschicht gegen die Außentemperatur und hiermit der Zweck erreicht, der Schwadenbildung durch starke Temperaturunterschiede entgegenzutreten. Das neue Verfahren besteht nun darin, daß die Heizluft zwischen den schräg gestellten Platten der unteren Glasbedeckung zugeführt wird und an dieser entlang streicht, während die Absaugung am Fußboden erfolgt. Dadurch wird Schwadenbildung vermieden. Durch plötzliche Temperatureinflüsse sich trotzdem an den schrägen Glasplatten bildende Wassertropfen können an diesen entlang und in die Rinnen gleiten. Die Abbildung zeigt einen senkrechten Teilschnitt durch einen nach dem Verfahren beheizten Fabrikraum. In dem Raum *a* werden die Scheddächer *b* durch die äußeren Glasplatten *c*, *d*, c^1, d^1 gebildet. Unter diesem Glasdach ist durch die winkelig zueinander gestellten Platten *f*, f^1 eine zweite Glasbedachung hergestellt. Dicht unterhalb der Glasplatten *f*, f^1 münden Kanäle *g* aus, die von einer Heizquelle mit Heizluft gespeist werden. Unter dem Fußboden *p* ist ein Kanal *i* angeordnet, in welchem eine Saugwirkung herrscht, und der durch Gitter *k* mit dem Raum *a* in Verbindung steht. Die Heizluft ist nun gezwungen, an den schrägen Glasplatten entlang zu streichen, sie wird am Boden abgezogen und verhindert dadurch jegliche Schwadenbildung.



p. [193n]

Die chemischen Grundlagen für die Beurteilung der Dieselmotorentreibmittel. Die kritische Betrachtung der Brennstoffe für Motorenbetrieb mißt die relative Brauchbarkeit derselben meist einzig an ihren Heizwertzahlen. Verfasser zeigt, daß auch andere rein chemische Eigenschaften für die Beurteilung in Frage kommen. Alle Brennstoffe sind Verbindungen, welche in der Hauptsache, viele sogar ausschließlich, Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten. Die Verschiedenheit der Brennstoffe läßt sich letzten Endes auf den verschiedenen relativen und absoluten Wasserstoffgehalt zurückführen. Der Kohlenstoff wird erst durch die Verbindung mit Wasserstoff vergasungsfähig, was die Voraussetzung für die verlangte lebhafte Verbrennung bildet. Weil nur in den flüssigen Brennstoffen, nicht in den festen, sämtlicher Wasserstoff in chemischer Bindung mit dem Kohlenstoff sich befindet, sind diese Gemische der zahllosen möglichen und bekannten Kohlenwasserstoffe das ideale Treibmittel für Dieselmotoren. Gehalt an „freiem" Kohlenstoff setzt danach seine Brauchbarkeit herab, weshalb z. B. der Teer sich für den Dieselmotorenbetrieb nicht eignet.

Die Verbindungen des Kohlenstoffs mit relativ wenig Wasserstoff sind gegen Erwärmung um so weniger beständig, je mehr sie von dem flüchtigen Element Wasserstoff enthalten. Sie gehen dabei in schwere flüchtige Verbindung mit relativ mehr Kohlenstoff und weniger Wasserstoff über. Bei der technischen Durchführung dieses Destillationsprozesses tritt diese pyrogene Zersetzung um so mehr ein, je höher die Endtemperatur der Destillation ist. Die „mittleren Destillate" sind daher bei der Teeröldarstellung als die besten zu bezeichnen. Das sogenannte „Rohöl", in Wirklichkeit der Destillationsrückstand von der Erdöldestillation, nachdem Benzin, Leuchtöl und Gasöl abgetrieben sind, eignet sich infolge seines Gehaltes an hochsiedenden (d. h. also praktisch kohlenstoffreichen) Bestandteilen wenig für den Dieselbetrieb, wie die Erfahrung bestätigt.

Der an sich einen bedeutenden Wasserstoffgehalt aufweisende Asphalt ist nur solange motorentechnisch wenig brauchbar, als er ungelöst verwendet werden soll, in welchem Zustand er nicht vergasbar ist. In gutem Rohöl gelöst, läßt sich Asphalt sehr wohl im Dieselmotor verbrauchen.

Im folgenden legt der Verfasser die wesentlichen Unterschiede der „aliphatischen" und „aromatischen" Kohlenwasserstoffe dar, aus welchen die Treiböle bestehen, wobei sich ergibt, daß die zur Klasse der „aliphatischen" Kohlenwasserstoffe gehörigen Petroleumderivate und Braunkohlenteeröle den Teerölen, die zu den „aromatischen" Kohlenwasserstoffen zählen, für Dieselmotorenbetrieb vorzuziehen sind. (Dr. Aufhäuser, Hamburg. Der Ölmotor, Mai 1913.)

L. P. Friedrich-Danzig. [204a]

Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe. Auf gewöhnlichen Planrosten läßt sich Koksasche leidlich mit Unterwind verfeuern, wenn die Rostspalten gleichmäßig und nicht zu breit angeordnet sind. Von Vorteil ist die in der Hermans-Feuerung gewählte Lage der Roststäbe, welche quer zum Zug des Unterwindes liegen. Der Unterwind wird dadurch gezwungen, senkrecht durch den Brennstoff zu streichen, wodurch im Gegensatz zur gewöhnlichen Längsanordnung der Roststäbe vermieden wird, daß der vordere Teil des Rostes wenig Verbrennungsluft erhält, und daß die Koksasche nach hinten aufgewirbelt und hinter die Feuerbrücke geworfen wird.

Vergleichsversuche mit beiden Rostarten an demselben Kessel bestätigten dies im wesentlichen.

Verf. beschreibt ferner eine auf der Zeche Minister Achenbach an einem Kessel ausgeführte Wilton-Unterwindfeuerung mit eigenartigem Rostkasten und kegelförmigen Winddüsen.

Die Ergebnisse der mit dieser Feuerung zur Ermittelung der Wirtschaftlichkeit angestellten Versuche ergaben, daß gegenüber der gewöhnlichen Planrostfeuerung wesentlich bessere Verdampfungsziffern trotz 25% höherer Kesselleistung erzielt wurden. (Bergassessor Dobelstein in Stahl und Eisen, Nr. 21.) L. P. Friedrich-Danzig. [204b]

Kohlen-Untersuchungen 1912. Seit einer Reihe von Jahren werden Zusammenstellungen von Kohlenanalysen veröffentlicht, die im Auftrag des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg in dem bekannten Laboratorium von Dr. Aufhäuser in Hamburg ausgeführt worden sind. Die Analysenzahlen sind auf Rohkohle sowie auf Reinkohle bezogen. Die in den vorhergehenden Jahresberichten enthaltenen Analysen sind in dem vorliegenden Heft für das Jahr 1912 mit aufgeführt. Auf diese Weise ist eine ziemlich umfangreiche statistische Zusammenstellung von Analysen und Heiz-

Digitized by Google

wertbestimmungen der verschiedenen Kohlensorten entstanden — allerdings nehmen den weitaus größten Platz, die Hälfte, englische Kohlen ein —, die für die interessierten Kreise von hohem informatorischen Wert ist. (Neuerdings ist in den „Mitteilungen des Königl. Materialprüfungsamts zu Berlin-Lichterfelde-West", 1912/13, Nr. 8, S. 472ff., eine ähnliche statistische Zusammenstellung erschienen. D. Ber.) Taczak. [204c]

The „agglutinating power" of coals. Eine äußerst wichtige charakteristische Eigenschaft der Steinkohlen ist die Backfähigkeit, die oft bei der Bewertung der Kohlen, z. B. für Eisenbahnzwecke, mit in Betracht gezogen wird. Es ist nun eine bekannte Tatsache, daß eine nicht backende Kohle beim Vermischen mit einer gut backenden doch brauchbaren, festen Koks ergibt. M. Campredon hat zwecks Feststellung dieser Eigenschaft im Jahre 1895 vorgeschlagen, das Verkoken im Porzellantiegel unter Zusatz von verschiedenen Mengen eines inerten Stoffes, und zwar Sand, vorzunehmen. Dieses auch jetzt noch vielfach angewandte Verfahren ergibt jedoch oft ungenaue Werte. Der Aschengehalt der Kohle übt nämlich großen Einfluß auf die Festigkeit des resultierenden Kokskuchens aus, indem durch die Asche der zugesetzte Sand teilweise zum Schmelzen gebracht wird, so daß ein Kieselsäureskelett entsteht, welches zum Teil die Ursache der Festigkeit des Kokses ist.

Verf. empfiehlt, anstatt des Sandes guten Anthrazit zu verwenden, wodurch bessere Resultate erzielt werden, also eine schärfere Einteilung bzw. Bewertung der Kohlen nach der Backfähigkeit ermöglicht wird. Die zu prüfende Kohle und der Anthrazit werden gleichmäßig bis auf 0,5—1 mm gepulvert, in verschiedenen Gewichtsverhältnissen vermischt und je 10 g der Mischung in einem bedeckten Porzellantiegel verkokt. Diejenige Mischung, die beim Verkoken gerade noch zusammenbackt, aber durch einen geringen Druck zu Pulver zerfällt, wird als Maßstab (Einheit) für die Backfähigkeit — agglutinating power — genommen. (Von J. T. Dunn. J. S. Chem. Ind. Bd. 32. Nr. 8.) Taczak. [204d]

Über Instandsetzung und Unterhaltung von Lokomotivkesseln nach in der Praxis gemachten Erfahrungen. Aus der in Nr. 862 von „Glasers Annalen" vom Standpunkt des praktischen Fachmanns veröffentlichten Arbeit des Geh. Baurats A. Diekmann über Eisenbahnbetriebsmittel sei hier das wichtigste über Lokomotivkessel wiedergegeben. Im allgemeinen hängt die Lebensdauer der Betriebsmittel von 3 Punkten ab: 1. Von einer praktischen Konstruktion und soliden Herstellung; 2. von einer guten gewissenhaften Behandlung im Betriebe; 3. von einer sorgfältigen Untersuchung und Instandsetzung in der Werkstatt. Diese drei Punkte haben so ziemlich für sämtliche technischen Einrichtungen, auch in der Feuerungstechnik, ihre Geltung. Was nun insbesondere die Lokomotivkesssel anbelangt, so ist zunächst für gutes, weiches Speisewasser zu sorgen. Durch häufiges Ausziehen der Siederohre zwecks Reinigung des Kessels leidet der letztere. Um bei schlechtem Speisewasser die unteren Kesselflächen vor Anfressungen zu schützen, empfiehlt Verf. daselbst der ganzen Länge nach oder soweit die Anfressungen stattfinden, 3 mm starke Kupferplatten von je der Länge eines Kesselschusses und der Breite der Anfressungen anzubringen. Das Auswaschen der Lokomotivkessel sollte nur mit heißem Wasser unter genügendem Druck vorgenommen werden. Undichtigkeiten der Nähte, Nieten, Stehbolzen sowie in der Feuerbüchse und der Rauchkammer müssen schleunigst beseitigt werden. Mit Stehbolzen aus Manganbronze hat Verf. sehr gute Erfahrungen gemacht.

Zur Erzielung einer guten Dampfentwicklung, was mit sparsamem Brennstoffverbrauch Hand in Hand geht, muß der Rost dem Brennstoff angepaßt sein und ist frei von Schlacken zu halten. Die Mitte der Exhaustoröffnung muß senkrecht unter Mitte Schornsteinmündung liegen und die Rauchkammer ganz dicht sein. Die richtige Exhaustoröffnung muß vorher ganz genau bestimmt werden. Das Einlegen eines unten zugeschärften Quersteges in die Exhaustoröffnung hat sehr gute Resultate für die Dampfentwicklung gegeben.

Bei einseitigen Drehfeuertüren erreicht man eine bessere Verbrennung der Feuerungsgase folgendermaßen: Den Feuertürknaggen, welcher am Kessel beim Feuerloch angebracht ist, verlängert man und versieht ihn mit zwei Einschnitten. Beim Einlegen der Feuertürklinke in den hinteren Einschnitt ist die Feuertür ganz geschlossen, beim Einlegen der Klinke in den vorderen Einschnitt ist die Feuertür etwas geöffnet; in diesem Fall tritt die Außenluft zwischen Feuertür und Schutzblech im angewärmten Zustande in die Feuerbüchse, vermischt sich hier mit den Feuergasen und verbrennt diese. Bei Schiebetüren läßt man nach dem Aufwerfen des Brennstoffs einen kleinen Schlitz frei, wo sich dann derselbe Vorgang abspielt, wenn die Schutzbleche in der Mitte ein wenig übereinandergreifen. Taczak. [204e]

Verbrennung von Braunkohlenbriketts im Dauerbrand. Die Verheizung bituminöser Brennstoffe im Dauerbrandofen bot große Schwierigkeiten. Deshalb pflegte man solche Öfen mit Anthrazit oder Koks zu heizen. Die wachsende Erzeugung der billigen Braunkohlenbriketts gab Anregung zur Aufgabe, einen Dauerbrandkessel für Briketts zu schaffen. Die bisherigen Konstruktionen versagten, doch erkannte man, daß wegen der Rauchbildung und des Gehaltes der Abgase an brennbaren Bestandteilen die Zuführung von Sekundärluft notwendig ist. Damit war jedoch die Möglichkeit für Explosionen gegeben. Die Ursache war die Bildung von Schweelgasen durch die Einwirkung des Feuers auf den Füllraum. Prof. Feyer schlug deshalb vor, den Füllraum vom Rost zu trennen und kühl zu halten. Dann beobachtete Mehlhorn, daß es falsch sei, die Sekundärluft nur an wenigen Stellen einzuführen. Hieraus ergeben sich für einen praktisch brauchbaren und betriebssicheren Brikettkessel nachstehende Forderungen: Kühl gehaltener Füllraum, Trennung von Feuerraum und Füllraum, Zuführung von hocherhitzter Sekundärluft in fein verteiltem Zustand, genügend großer Aschenraum, bequeme Ausschlackungs- und Regulierungsmöglichkeit. Alle Baueinzelheiten sind zurzeit durch Patente geschützt, so daß noch manche Brikettkessel auf den Markt kommen werden, die aus rein patentrechtlichen Gründen noch nicht alle genannten Forderungen erfüllen. (Zeitschrift des Bayer. Rev. Vereins v. 31. 5. 13, S. 97.) Seufert. [204f]

Einiges über Kohlenförderung und Kohlenhandel vom 1. Januar bis 31. Mai 1913. In den ersten fünf Monaten des Jahres 1913 betrug die Brennstofferzeugung Deutschlands in Tonnen:

	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlenbriketts	Braunkohlenbriketts
Preußen: Oberbergamtsbezirk					
Breslau . . .	18 743 708	953 658	1 220 075	205 146	214 169
Halle	3 882	18 738 334	65 967	32 007	4 494 000
Clausthal . . .	397 244	473 188	35 404	37 732	60 524
Dortmund . . .	45 828 109	—	10 324 420	2 048 343	—
Bonn	8 441 246	8 144 027	—	41 926	2 377 358
zusammen	73 414 129	28 309 207	13 266 336	2 365 154	7 146 051
Bayern	331 917	780 623	—	—	—
Sachsen	2 293 799	2 513 242	27 781	23 444	561 273
Hessen	—	199 584	—	—	19 109
Braunschweig .	—	715 743	—	—	191 048
Sachsen-Altenb.	—	1 922 014	—	—	570 053
Anhalt	—	601 082	—	—	88 923
Elsaß-Lothringen	1 608 304	—	39 302	—	—
Deutschland zus.	77 648 129	35 041 459	13 333 419	2 388 598	8 576 457
im gleichen Zeitraum 1912 .	70 817 532	33 212 644	11 439 556	2 067 742	7 615 616
Zunahme in %	9,76%	5,52%	16,57%	14,83%	12,60%

Von Januar bis Mai 1912 und 1913 betrugen die Ein- und Ausfuhren von Brennstoffen in Deutschland:

	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlenbriketts	Braunkohlenbriketts
Einfuhr:					
Jan. bis Mai 1912	2 997 757	2 934 312	220 702	22 147	53 234
„ „ „ 1913	4 071 183	2 911 166	235 150	9 033	51 869
Ausfuhr					
Jan. bis Mai 1912	13 022 847	23 124	2 208 802	869 067	227 713
„ „ „ 1913	13 687 651	26 037	2 686 838	1 023 580	374 660

Haupteinfuhrland ist England mit 3 527 124 t Steinkohlen (gegen 2 448 948 im Jahre 1912) und Österreich mit 2 934 238 t Braunkohlen; die Mengen aus anderen Einfuhrländern sind belanglos. Die Hauptausfuhrländer für Steinkohlen sind Österreich-Ungarn mit 4 650 781 t, die Niederlande mit 2 909 153, Belgien mit 2 440 865 und Frankreich mit 1 322 657 t. Dann folgen Rußland, die Schweiz und Italien. Die Produktion an Brennstoffen und die Einfuhr aus England sind bisher im Jahre 1913 sehr beträchtlich gestiegen, während die Steigerung der Ausfuhr in normalen Grenzen blieb. Der Verbrauch an Brennstoffen stieg in Deutschland von 60 782 442 t auf 68 031 661 t, also um 11,92%.

Die Ausfuhr Englands an Steinkohlen betrug von Januar bis Mai in Tons (1016 kg):

	1912	1913
Frankreich	3 415 107	5 356 675
Italien	3 159 856	3 930 725
Deutschland	2 379 271	3 512 982
Spanien	1 258 864	1 620 152
Schweden	1 030 269	1 744 500
Argentinien	1 082 730	1 509 586
Rußland	655 107	1 442 564
Ägypten	997 948	1 303 316
Dänemark	872 857	1 262 015
Norwegen	773 236	1 020 284
Belgien	488 373	936 095
Niederlande	594 839	879 344
Im ganzen	20 416 679	29 519 825

Von verschiedenen Sorten wurden im gleichen Zeitraum verladen:

Anthrazit . . .	1 188 288	Hausbrandkohle .	710 583
Kesselkohle . . .	21 636 454	Koks	424 334
Gaskohle	4 523 898	Briketts	837 070

(Nach: Nachrichten für Handel, Industrie u. Landwirtschaft, 23. Juni 1913.) Dr. Volkmann. [208a]

Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung. Bei der Probenahme von Brennstoffen lassen sich kleinere Fehler von einigen Zehntel Prozent bei der Bestimmung von Wasser und Asche nicht vermeiden.

Digitized by Google

Dagegen ist die feuerungstechnisch wichtigste Bestimmungsmethode des Heizwertes in der Bombe bei Beachtung der vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln sehr genau. Der Hauptfehler dieser Methode liegt in den Strahlungsverlusten des Kalorimeters begründet. Da der Temperaturanstieg während der Verbrennung nicht gleichmäßig ist, ist der bei ähnlichen Messungen angewandte Rumfordsche Kunstgriff nicht anwendbar. Da der Temperaturanstieg nach der Zündung zuerst sehr rasch erfolgt, während der Ausgleich nachher verhältnismäßig lange dauert, so ist der Wärmegewinn viel geringer als der Wärmeverlust, der wesentlich durch die zum Temperaturausgleich nötige Zeit beeinflußt wird. Die Anwendung der zur Berechnung angegebenen bekannten empirischen Formeln kann man unter Erhöhung der Genauigkeit der Ergebnisse umgehen, wenn man die Anfangstemperatur so wählt, daß die Endtemperatur der Temperatur der Umgebung entspricht. Dies kann nur durchgeführt werden, wenn die Temperatur des Kalorimetergefäßes vor dem Versuch nicht unter dem Taupunkt liegt. Beschlägt das Gefäß, so wird durch die folgende Verdampfung ein erheblicher Fehler entstehen. Bequemer ist es oft, die Anfangstemperatur gleich der Temperatur des Raumes zu halten. Meist wird man darauf angewiesen sein, das Kalorimeterwasser zu erwärmen. Man arbeitet am günstigsten, wenn die Badtemperatur anfangs 2° höher als die Temperatur der Umgebung liegt. Die letztere Temperatur wird ermittelt durch ein durch den Holzbottich schräg von oben reichendes Thermometer. Bei einigen Eichungsversuchen beträgt bei Beobachtung der Vorsichtsmaßregeln der mittlere Fehler nur 0,09 und 0,04%. Die Methode gehört dann also zu den genauesten Analysen-Methoden.

Für jedes Prozent flüchtigen Schwefels im Heizstoff sind 22 Kalorien für gebildetes Dioxyd abzuziehen, während bei mäßigen Sauerstoffdrucken die Bildung von Salpetersäure unerheblich ist. (Thiele, Zt. ang. Ch. Bd. 26, S. 370, Nr. 49, 20. Juni.) Volkmann. [208c]

Die Herstellung eines rauchlos brennenden festen Heizmaterials erregt in England großes Interesse und ist besonders auch für Hausfeuerungen wertvoll, da der Engländer die beliebte Kaminfeuerung nicht missen will, während andererseits die Belästigungen durch Rauch in den Städten einen bei uns ungekannten Umfang annehmen. Dieses Heizmittel wird nun, wie schon oft vorgeschlagen und auch ausgeführt wurde, durch unvollkommene Entgasung von Steinkohle erhalten. Die „Premier Tarless Fuels Ltd" hat in Battersea seit mehreren Jahren Versuche gemacht, Kohle bei niederer Temperatur zu entgasen und so einen Heizstoff, der in Deutschland unter der Bezeichnung Coalit bekannt ist, zu erzeugen. Nebenher wird Teer und Ammoniak gewonnen. Die Anlagen befinden sich noch im Versuchsstadium.

Die Retorten sind aus Eisen, mit Schamotte bekleidet und haben innen einen Heizkanal und außerdem vier Heizrippen. Der Kohlenring ist dann noch durch eine Wand geteilt, so daß zwei Kohlenringe von 6,3 cm Dicke entstehen. Diese Retorte ist etwa 2,9 m lang. Die Entgasung erfolgt bei 470—520° und in einem Vakuum von 27 Zoll = 686 mm Quecksilbersäule in $3^1/_2$—4 Stunden. Dem Gas werden Benzol, leichte Öle und Ammoniak entzogen und dann dient es zur Beheizung der Retorten und der Rest zum Antrieb von Gasmaschinen. Folgende Ausbeuten wurden erzielt:

	Analyse des Brennstoffes: fixer Kohlenstoff %	flüchtige Bestandteile %	Asche %	Rauchlos brennender Heizstoff %	Wasserfreier Teer pro t	Schwefels. Ammoniak aus 100 kg kg
Lancashire Nusse	92,86	3,86	3,28	78	—	20,4
„	82,85	8,26	8,89	74	—	9,36
Durham	—	—	—	78	—	4,94
„	—	—	—	76	—	4,12
Yorkshire	—	—	—	73-78	—	4,75-5,3

(J. Gas Lightg. Bd. 122, Nr. 2610, S. 516.) Dr. Volkmann. [208d]

Grundsätze zur Verhütung und Bekämpfung von Rauch. Die Bildung von Rauch wird um so besser verhütet, je unmittelbarer die aus der Kohle sich ausscheidenden Gase in den freien Verbrennungsraum oder hinter der Feuerung mit der Verbrennungsluft zusammentreffen.

Die Luft wird neuerdings an mehreren Stellen dem Feuerraum, z. B. durch das Feuergeschränk und die Feuerbrücke, zugeführt. Dadurch können die Luftzuführungsöffnungen verengt werden und die Mischung der Gase mit der Luft erfolgt schneller und gründlicher.

Bei Flammrohren ist der größte Luftbedarf nicht in der Mitte, sondern auf der Seite, daher übt die an der Seite des Rostes zutretende Luft einen günstigeren Einfluß auf die Verhütung von Rauchbildung als die, die in der Mitte eintritt.

Bei langen Rostflächen ist die Zufuhr von Luft durch die Feuerbrücke oder hinter derselben nötig, da sonst die auf dem hinteren Teil des Rostes entweichenden Gase nicht genug Luft haben.

Auch bei Röhrenkesseln hat man versucht, durch kombinierte Luftzuführung die Rauchbildung zu verhindern. Hier kann die Luft außer durch das vordere Feuergeschränk und durch die Feuerbrücke an den Seiten des Rostes oder durch das Mauerwerk zugesetzt werden. Bei kleinem Verbrennungsraum muß Druckluft oder Dampf eingeblasen werden. Der Dampf soll den Lufteintritt beschleunigen und die Entgasung der Kohle mäßigen.

An Flammrohrkesseln ist pro qm Rostfläche ein freier Querschnitt für die Zuführung von Oberluft von wenigstens 400 qcm erforderlich. Bei geteilter Luftzuführung genügen schon 350 qcm. Bei Wasserrohrkesseln sind die Öffnungen etwas reichlicher zu bemessen. (Nach dem Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1912. Rauch und Staub III, S. 218.) Dr. Volkmann. [208f]

Bestandteile von Naturgas. Die aus amerikanischem Naturgas durch Abkühlen gewonnenen leichten Kohlenwasserstoffe gewinnen bei dem steigenden Mangel an Benzin an Interesse. Nur ein Teil des Naturgases enthält kondensierbare Bestandteile. Die Zusammensetzung von Naturgas und seiner Produkte ist:

	Spez. Gew.	Heizwert in Kalorien 0° 760	Methan	Äthan	Propan	Butan	Stickstoff
Naturgas Pensylvanien	0,64	10 600	83,0%	16,4	—	—	0,6
Naturgas Follansbee	1,39	22 100	—	21,8	77,7	—	0,5
Gasrückstand nach Kompression auf 3,5 kg/qcm	1,35	21 100	—	34,9	64,6	—	0,5
Gasrückstand nach Kompression auf 17,5 kg	1,15	17 800	—	79,4	20,0	—	0,6
Gas vom verflüssigten Bestandteil nach Kompression auf 281 kg/qcm	1,01 bis 1,28	16 100 bis 28 600	0—3,8	1,1 bis 95,0	9,9 bis 98,0	0 bis 75,0	0,5 bis 1,2

Die Handelswaren sind Gas, sehr leichtsiedendes Gasoline und gewöhnliches Gasoline. (Journ. of Gaslighting 1913, Bd. 122, 2610, S. 529—531.) Dr. Volkmann. [208e]

Entgasung bei niedriger Temperatur. Parr hat die mit Francis begonnenen Untersuchungen (1908 Bull. 24 Univ. Illinois) über Entgasung von Heizmaterialien bei niedrigeren Temperaturen mit Olin fortgesetzt und Kohle bei niederer Temperatur im sauerstoffreien Strom überhitzten Dampfes erhitzt und die entstehenden Produkte untersucht. Die untersuchten Kohlen enthielten bei 3,3—8,8% Feuchtigkeit 35,42—43,05% flüchtige Bestandteile und 39,43—49,65% fixen Kohlenstoff. Bei fünfstündigem Erhitzen auf 500° wurden z. B. aus einer Kohle, welche 43% flüchtige Bestandteile in der trocknen Kohle enthält, 79,72% Koks mit noch 27,95% Gas erhalten. Das Gas enthielt z. B.:

Schwefelwasserstoff	3,2%
Kohlensäure	5,7%
Schwere Kohlenwasserstoffe	8,3%
Kohlenoxyd	5,2%
Wasserstoff	5,0%
Äthan	14,4%
Methan	51,4%
Stickstoff	5,7%
Heizwert	9500 Kal.

Der Teer, welcher aus Kohle bei niederen Temperaturen erhalten wurde, enthält:

Leichtöle bis 100°	10,5%
„ 100—200°	29,1%
Mittelöle 200—400°	29,8%
„ 240—275°	5,5%
Rückstand	21,3%

Der Koks war fest und stellte ein hochwertiges Heizmaterial dar, das mit rauchloser kurzer Flamme unter intensiver Hitzeentwickelung brennt. (Journ. of Gas Lighting 122, 2611 u. 2612, S. 533—535 u. S. 595—598.) Dr. Volkmann. [208g]

Bücherbesprechungen.

Moderne Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung der natürlichen Energiequellen. Von M. Gerbel. 28 Seiten. Wien 1912, Lehmann & Wentzel, G. m. b. H. Preis M. 1,60.

Das vorliegende Werkchen bildet in Form eines erweiterten Vortrages einen Beitrag zu dem modernen Bestreben, den Ingenieur darauf aufmerksam zu machen, daß nicht nur die konstruktiv beste und wissenschaftlich einwandfreiste Durchbildung seiner Maschinen für das Wirtschaftsleben die günstigste Lösung seiner Aufgabe ist, sondern daß auch neue Kombinationen seiner Erzeugnisse, die in diesem Falle durchaus nicht die höchste Ausbildung zu besitzen brauchen, oft ein überraschendes wirtschaftliches Ergebnis bieten. Mit einem Wort: der Ingenieur soll durch einen weiteren Blick als tätiger Nationalökonom auftreten. Die Ausnutzung unserer Energiequellen am Orte ihres Vorhandenseins findet immer größere Beachtung, da es heute möglich ist, durch elektrische Kraftübertragung sie auf fast unbegrenzte Entfernungen nutzbar zu machen. Es ist mit Freuden zu begrüßen, daß auch in diesem Werkchen gegen die meistens übertriebene Wertschätzung der Wasserkräfte Front gemacht wird, und daß andererseits auf die Hinfälligkeit der Befürchtungen der Erschöpfung unserer Kohlenlager durch den Kraftwerksbetrieb hingewiesen wird.

Digitized by Google

Die Arbeit gibt eine gute Zusammenstellung der in neuerer Zeit immer mehr in den Vordergrund tretenden Bestrebungen, die im Kraft- und Heizwerksbetriebe auftretenden „Abfallenergien" zu nutzen. Unter „Abfallenergien" eines Kraftwerkes wird die Energiemenge verstanden, die durch die Fläche zwischen der Belastungskurve und der Horizontalen der größten Maschinenleistung dargestellt wird. An Beispielen wird gezeigt, wie es möglich ist, durch entsprechende billige Preise diese Energiemenge für die chemische Industrie, die Kalkstickstoff- und Aluminiumfabrikation, zum Vorteil des Kraftwerkes zu verwerten. Andererseits kann der Abdampf im Dampfmaschinenbetriebe durch Einbau von Gegendruck- und Anzapfturbinen zu Heizzwecken in anderen Teilen der chemischen Industrie, auch in der Braunkohlenbrikettfabrikation, ausgenutzt werden. Umgekehrt ist es wieder möglich, den Abdampf von Förder- und Walzenzugmaschinen, Dampfhämmern usw. in Abdampfturbinen dem Kraftwerksbetriebe zuzuführen. Es wird gezeigt, wie es möglich ist, durch Kombination von Kraftwerk- und Heizungsbetrieb Kohlenersparnis bis zu 20% zu erzielen. Auf den Wert der Abwärme der Koksöfen- und Hochofengase und der Wasch- und Klaubeberge, der Abfallkohlen der Zechenbetriebe, wird gleichzeitig aufmerksam gemacht und durch das Beispiel der Kokereien von Northumberland und der Oberschlesischen Elektrizitätswerke erläutert.

Das Ideal der Ausnutzung der Wärmeenergien wird nach dem Verfasser das „Heizungskraftwerk" sein, die Verbindung der Krafterzeugung und Ausnutzung der Abwärme in einem großzügigen Unternehmen, daß auf engstem Raum die in Frage kommenden chemischen Industrien mit den Kraftwerksbetriebe vereinigt. Wir können es nicht unterlassen, die Schlußworte des Verfassers zu unterstreichen: „Das große Feld für die weiteren Erfolge der modernen Bestrebungen bei der wirtschaftlichen Verwertung der natürlichen Energiequellen liegt in der Kombination verschiedener Interessen, in der Methode ineinander greifender Befriedigung verschiedener Bedürfnisse in immer größeren Gebieten und von immer höheren und allgemeineren Gesichtspunkten aus." —

Das Werkchen ist sehr flott geschrieben, und wenn man auch in verschiedenen Punkten anderer Meinung als der Verfasser sein kann, so ist es allen Ingenieuren und Nationalökonomen, die sich kurz über diese Bestrebungen informieren wollen, zur Durchsicht nur zu empfehlen. Der geringe Preis wird der Arbeit eine weite Verbreitung sichern. Bartel. [199]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. Von Zschimmer. (Z. d. d. Bayer. Rev.-V., Heft 13, 15. Juni 1913, S. 133.)

Antwort auf die Anfrage, welche Gewährzahlen man erlangen kann und wie hoch die Toleranzziffern sein dürfen. *s.*

Sullivan Smokeless Furnace. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 891.)

Das Neue bei der Feuerungsanlage liegt in der Ausbildung der Feuerbrücke, die zur Vorwärmung und Zuführung von Verbrennungsluft über dem Rost ausgebildet ist. *p.*

Improved Regan Stoking Grate. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 892—893.)

Beschreibung eines den Brennstoff selbstfördernden Rostes, der aus drei Gruppen von Kipprosten und dazwischen liegenden Tragrosten besteht, die der Reihe nach abwechselnd angehoben werden, wobei sowohl der Brennstoff weiter als auch die Asche in den Aschenfall gefördert wird. *p.*

Vertical-Lift Furnace Doors. (Power, Heft 23, 10. Juni 1913, S. 814—815.)

Beschreibung der Konstruktion und Arbeitsweise senkrecht verschiebbarer Feuertüren. Sie sind besonders geeignet für Feuerungen an Wasserrohrkesseln. *p.*

Druckverkohlung aufgespeicherten feuchten Torfes. Von Hoering und Werner. (Mitt. Moork., Heft 14, 15. Juli 1913, S. 251.)

Erklärung der Wärmebildung bei der Lagerung feuchten Torfes mit Hilfe von Tatsachen aus der Kolloidchemie. *s.*

New Coal Fields in Western Canada. Von Phillips Thompson. (Coal Age, Heft 24, 14. Juni 1913, S. 913.)

Verfasser berichtet über einige neue Kohlenfelder im östlichen Canada, und zwar am Flathead River, am Saskatchewan River und im südlichen Saskatchewan. *l.*

Die Kohlenstaubfrage auf der Intern. Konferenz über Maßregeln zur Verhütung von Explosionen in Kohlenbergbauen in Pittsburg 1912. Von K. J. Czaplinski. (Öst. Z. f. B. u. H. 1913, Heft 25 und 26, S. 3376 bzw. 351.)

Mitteilung von praktischen Versuchen mit verschiedenen Kohlenstaubsorten, die im Versuchsstollen in Bruceton vom Bureau of Mines, V. St. N.-A., ausgeführt worden sind. In Amerika steht bis jetzt als Mittel gegen Kohlenstaubexplosionen nur die Anfeuchtung der Grubenwetter mit Dampf in Verwendung. *t.*

Die Stein- und Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches. Von Bergassessor H. E. Böker-Berlin. (St. u. E., Heft 29, 17. Juli 1913, S. 1189.)

Darlegung der zahlenmäßigen Verhältnisse über Kohlenvorräte in ganz Deutschland und in den verschiedenen Kohlenbezirken im einzelnen. *fr.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

California oil pipe lines. (Eng. Min. Jl., Heft 26, 28. Juni 1913, S. 1299.)

Die Ölleitungen in Kalifornien werden durch das Gesetz vom 7. Mai 1913 unter Staatsaufsicht gestellt. *s.*

Eine wichtige Neuerung für Teerölfeuerung. (Eisenzeitung, Heft 27, 5. Juli 1913, S. 537.)

Beschreibung der ohne Brenner und ohne Gebläse, also ohne jeden Mechanismus arbeitenden Ölfeuerungen der Lochner Werke G. m. b. H. *l.*

Die Naphthagesetzgebung in Österreich. Von Dr. J. Gattnar. (Petrol. 1913, 8. Jahrg., Nr. 17 und 18.)

Entwicklung der Naphthareichs- und -landesgesetze in Österreich, unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsnormen in Galizien und der Bukowina. *t.*

Beziehungen zwischen den Temperaturen der Dämpfe und der siedenden Flüssigkeit bei Kohlenwasserstoffgemischen. Von D. Holde. (Petrol, Heft 18, 18. Juni 1913, S. 1186.)

Nach Versuchen des Verf. liegt kein Grund vor, weder zur Änderung der bei den Destillationsanalysen vereinbarten Grundlage der Temperaturmessungen im Dampf der siedenden Flüssigkeit noch zur Anwendung von Metallkolben. *t.*

Über Paraffin und seine Verarbeitung. Von E. Wild. (Petrol., Heft 18, 18. Juni 1913, S. 1182.)

Gang der Paraffinfabrikation. Mitteilungen von praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiete. *t.*

Molekulargewichtsbestimmungen bei Benzin. Von W. Ogrodzinski und S. v. Pilat. (Petrol., Heft 18, 18. Juni 1913, S. 1181.)

Verf. haben eine Anzahl von Molekulargewichtsbestimmungen nach dem Verfahren der Ermittelung der Gefrierpunktserniedrigung ausgeführt, indem sie Benzol als Lösungsmittel verwandten. Der Wert der Verdampfungswärme der Destillate liegt nach Verf. zwischen 50 und 60 Cal. *t.*

Stand und Aussichten des Antriebs der Seeschiffe durch Ölmotoren. Von Prof. W. Laas. (Chem. Ind., 36. Jahrg., Heft 13, 1. Juli 1913, S. 396.)

Die neue Antriebsart hat folgende Vorteile gegenüber den Dampfmaschinen: Fortfall der Kesselanlagen und der Heizer, Ersparnis an Zeit, Gewinn an Raum und Gewicht. *t.*

Die Petroleumleitung Baku-Batum. Von Renz. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 6, Juni 1913, S. 65.)

Auszug aus einem im Petersburger Polytechnischen Verein gehaltenen Vortrag über Geschichte, Anlage, Baukosten, Lieferung, Pumpstationen und Betriebsweise und Einzelheiten des Rohrsystemes. *s.*

Die spezifischen Eigenschaften und Unterschiede der festen und flüssigen Brennstoffe und ihre techn. Bedeutung. Von Dr. Aufhäuser, Hamburg. (St. u. E., Heft 30, 24. Juli 1913, S. 1226.)

Chemie der Brennstoffe. Abhängigkeit allgemeiner Eigenschaften von der chemischen Zusammensetzung. Verwendungsmöglichkeit nach Heizwert, Verhalten bei trockener Destillation und Zusammensetzung. Tabellen über Elementarzusammensetzung der brennbaren Substanz. *fr.*

Über das Edelmannsche Verfahren der Raffination von Erdöl mit Schwefeldioxyd. Von Engler und Ubbelohde. (J. Gasbel. 56, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 747—748.)

Früher wurde rohes Erdöl mit konz. Schwefelsäure gewaschen und so von ungesättigten und aromatischen Bestandteilen befreit. Neuerdings wäscht man bei —10 Grad mit flüssigem Schwefeldioxyd und erhält neben dem raffinierten Leuchtöl statt des wertlosen Säuregoudron ein Extraktöl, das als Gas oder Treiböl wertvoll ist. *v.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

A Gas Producer of Large Capacity. Von Marconnet. (J. Gas Lightg., Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1015.)

Beschreibung eines großen Generators, der 400 kg Heizstoff per Stunde und Quadratmeter-Rostfläche verarbeitet. Die Kohle enthielt bei einem Versuch 50—60 Prozent Asche. *v.*

L'élimination de la naphthaline et de l'ammoniaque à l'aide de la refrigération. Von Walker. (Le Gaz, 57, Heft 1, Juli 1913, S. 9—11.)

Es wird vorgeschlagen, das Naphthalin mit Leichtölen aus dem Gas auszuwaschen. Es wird behauptet, daß kalte Waschöle mehr Naphthalin lösen als warme, darum sollen die Öle durch Kältemaschinen abgekühlt werden. *v.*

Appareil pour l'essai des charbons au point de vue de leurs sous-produits. Von Marchal. (Le Gaz, 57, Heft 1, Juli 1913, S. 5—7.)

Die Zahl der Versuchsgasanstalten ist um eine vermehrt. 1 kg Kohle wird in einer stehenden eisernen Retorte entgast. Die Gase werden gekühlt, gewaschen und gemessen. Ammoniak, Teer und Benzol werden getrennt und bestimmt. Ebenso kann Heizwert und Leuchtkraft des Gases ermittelt werden. *v.*

Die im Jahre 1912 patentierten Neuerungen betreffend Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Wassergas, Generatorgas, Luftgas u. dgl. Von Rausch. (W. u. G., Heft 19, 1. Juli 1913, S. 431—433.)

Kurze Aufzählung und Beschreibung der Berichte und Patente über Wasser und Heizgasgeneratoren. *v.*

Die flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Krull. (Z. angew. Ch. 26, Heft 55, 11. Juli 1913, S. 401—404.)

Beschreibung der mit Schnabel-Bonescher Feuerung betriebenen Dampfkessel, ihre Vorzüge und Leistungen. Der Nutzeffekt beträgt 92,5% gegenüber höchstens 55% bei mit Gichtgasen beheizten Wasserrohrkesseln und 60—70% bei Lancashirekesseln mit Vorwärmern und Koksgasbeheizung. Andere Anwendungsmöglichkeiten der Oberflächenverbrennung zu metallurgischen und anderen Zwecken. *v.*

Die gasförmigen Brennstoffe. Von Bertelsmann und Hörmann. (Licht u. Wasser 18, Heft 28, 12. Juli 1913, S. 348—351.)

Zusammenstellung der Untersuchungen und Patente aus dem Gebiet aus dem Jahre 1912. *v.*

Die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Leuchtgasindustrie. Von Sachs. (Deutsch. Gasbeamten-Zeitg., Heft 19, 10. Juli 1913, S. 211—214.)

Fortschritte im Bau von Gaserzeugungsöfen. Die Zentral-Beheizung mit Kerpely-Generatoren in Wien. *v.*

Digitized by Google

Boiler-Firing by Coal and Gas. The Bennis Dual Method. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 104.)

Beschreibung einer von der Firma Bennis ausgeführten Dampfkesselanlage, welche wahlweise mit Kohle oder Mondgas beheizt werden kann. *r.*

A Naphthalene Experience at Stafford. Von Valon. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 36.)

Bericht und Abbildung von einer sehr auffallenden Menge reinsten Naphthalins, die sich in den Stafford-Gaswerken in den Reinigern abgesetzt hat. *r.*

The Extraktion of Carbon bisulfide from Gas by the Athion process. Von Kukuk. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 34.)

In einer Versuchsanlage in Heidelberg wird der Schwefelkohlenstoff, nachdem alle Verunreinigungen aus dem Gas entfernt sind und die Kohlensäure mit Kaliumkarbonat und dann mit Kalk beseitigt ist, mit „Athion" entfernt. „Athion" ist Cellulose-Sulfid und Soda und wird als gemahlenes poröses Material in Eisenkästen wie Raseneisenerz verwandt. Auf diese Weise wird die Kohlensäure vollständig und vom Schwefelkohlenstoff etwa 75% entfernt. *r.*

Decomposition of the Carbon Bisulphide in Lighting Gas by Hot Purification. Von Carpenter. (J. Gas Lightg. 122 u. 123, Heft 2615 u. 2616, 24. Juni u. 1. Juli 1913, S. 1010—1030.)

Geschichte der Schwefelkohlenstoffentfernung aus dem Steinkohlengas. Die Entfernung mit Kalk bringt sehr unangenehme Begleiterscheinungen, und man ist vielfach davon abgekommen. Evans entfernt nun den Schwefelkohlenstoff, indem er das auf 400 Grad vorgewärmte Gas bei 500 Grad über feinverteiltes Nickel leitet. Es entsteht Schwefelwasserstoff, der in üblicher Weise entfernt wird. 70—80% des Schwefelkohlenstoffs werden entfernt. Beschreibung der Versuchsanlagen. *r.*

Die Übertragung der Wärme bei der Bone-Schnabel-Feuerung. Von Nußelt. (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., Heft 13, 15. Juli 1913, S. 125.)

Abweichend von der Ansicht Bones und Jüptners, daß hier die Wärmeübertragung hauptsächlich durch Strahlung erfolge, wird eine neue Theorie über das Wesen der Wärmeübertragung bei der neuen Feuerung klargelegt und eine Formel für die Berechnung der Heizfläche entwickelt. *s.*

Das Verfahren von Still zur direkten Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Koksofengasen. Von F. Kosten. (Glkf., Heft 28, 12. Juli 1913, S. 1102.)

Beschreibung der Nebenproduktenanlage auf der Zeche Concordia Schacht V in Oberhausen. *l.*

Discussion of the By-Product Coke-Oven. Von William H. Blauvelt. (The Iron Trade Review, Heft 26, 26. Juni 1913, S. 1457.)

Beitrag zu der früher erwähnten Meißnerschen Arbeit in derselben Zeitschrift über den Wert des Retortenofens. *l.*

Discussion of the By-Product Coke Oven. Von C. S. Atwater. (The Iron Trade Review, Heft 26, 26. Juni 1913, S. 1458.)

Beitrag zu dem Artikel von Meißner in derselben Zeitschrift über die Nebenprodukten-Koksöfen. *l.*

The Walther Feld Process for the Manufacture of Sulphate of Ammonia. Von Pacchioni. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1005—1006.)

Beschaffenheit des nach dem Feldschen Gaswaschverfahren gewonnenen schwefelsauren Ammoniaks und Vergleich des Feldschen Thionat und des Burkheiser-Verfahrens. Kostenberechnung. *r.*

By-Product Ovens for Manufacture of Coke IV. Von C. A. Meißner. (The Iron Trade Review, Heft 26, 26. Juni 1913, S. 1455.)

Näheres über die Erzeugung der Nebenprodukte einschließlich der Nutzbarmachung von Gas, Benzol usw. und Beschreibung einer ganzen Anlage und ihrer Wirtschaftlichkeit. *l.*

Heat Balance of a Producer. Von Smallwood. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 897—899.)

Berechnung der Nutzwirkung eines Gaserzeugers unter Berücksichtigung der Heizwertschwankungen des Gases. *p.*

A Proposed Plant for the Production of cheap Power. Von Hill. (Cass. Mag., Heft 1, Juli 1913, S. 25—30.)

Verfasser gibt die Berechnung einer Kraftanlage unter Verwendung folgender Anlagen: Neuzeitliche Gaserzeugeranlage mit Ammoniakgewinnung. Zur Verbrennung der Generatorgase Kessel mit Einrichtung zur sog. flammenlosen Oberflächenverbrennung (Bone-Schnabel) und Nutzbarmachung des Dampfes in einer wirtschaftlichen Dampfmaschine (Uniflow). Wenn die errechnete Nutzwirkung sich in der Praxis ergeben würde, hätte diese Art der Krafterzeugung noch eine große Zukunft. *p.*

The Warwill Producer. Von Scager. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 860—861.)

Beschreibung des Warwill-Gaserzeugers, dessen Schacht aus gußeisernen Hohlringen gebildet ist. Der darin erzeugte Dampf wird mit Gebläseluft in den unteren Teil des Gaserzeugers geblasen. Das Gas geht durch eine Wasserreinigung und Skrubber zur Maschine. *p.*

Cleaning Blast-Furnace Gas. Von Wagner. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 861.)

Betrachtungen über die unterschiedlichen Kosten der Gasreinigung von Hochofengas trotz Verwendung im wesentlichen gleichwertiger Reinigungsvorrichtungen. *p.*

Surface Combustion. Von C. D. Mc Court. (Eng. Mag., Juli 1913, S. 589.)

Eine Erläuterung der Oberflächenverbrennung und ihrer Anwendung. *st.*

By Produkt Ovens for Manufacture of Coke II. Von C. A. Meissner. (Ir. Tr. Rev., Heft 24, 12. Juni 1913, S. 1350.)

Besprechung der Konstruktion und Behandlung verschiedener Ofentypen und der wirtschaftlichen Vorteile, die durch die Verwendung von Koks erzielt werden. *l.*

By-Product Ovens for Manufacture of Coke III. Von C. A. Meissner. (Iron Trade Rev., Heft 25, 19. Juni 1913, S. 1412.)

Besprechung der verschiedenen Methoden zur Nutzbarmachung von Koksofengasen. *l.*

Moderne Kohlendestillationsanlagen. (Kohle u. Erz, Heft 27, 7. Juli 1913, S. 681.)

Eingehende Besprechung der Kohlendestillationsanlagen der Firma Carl Still-Recklinghausen. *l.*

Coking the Semibituminous Johnstown Coals. Von John W. Gocher. (Coal Age, Heft 24, 14. Juni 1913, S. 906.)

Die Johnstown-Kohlen verkoken in Bienenkorböfen nicht, wenn nicht ein Teil des gebundenen Kohlenstoffs verbraucht wird, um genügende Hitze zu erzielen. Sie geben infolge ihres starken Wachsens beim Verkoken Anlaß zu Störungen. Die am höchsten über See liegenden Kohlen nehmen am wenigsten an Volumen zu, enthalten also am meisten flüchtige Bestandteile. Doch liefert dieses Merkmal noch keine genügende Erklärung für die übermäßige Vergrößerung bei der Verkokung. *l.*

An improvement in gas thermoregulators. Von A. Whitaker. (Chem. News 1913, Bd. 107, Nr. 2791, S. 242.)

Bemerkenswerte Verbesserung an Gasthermoregulatoren zur Erzielung konstanter Temperaturen. *t.*

Coppée By-Product Coke Oven Installation at Lancasters Steam Coal Collieries, Cremtillery. (The Iron and Coal Trades Review, Heft 2365, 27. Juni 1913, S. 1033.)

Beschreibung der Drahtseilbahn von der Grube zur Aufbereitung. Beschreibung der Koksofenanlage, jeder Ofen faßt ca. 6¾ t und die Zeitdauer des Verkokens beträgt 25,9 Stunden. Die 45 Coppée-Nebenproduktenöfen mit vertikalen Zügen liegen in einer Batterie und haben garantiert per Woche 1800 t trockene Kohle zu verkoken. *st.*

Coke Oven Carbonisation. Von W. Chancy. (The Iron and Coal Trades Review, Heft 2365, 27. Juni 1913, S. 1040.)

Beschreibung der Birminghamer Koksofenanlage von 66 Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung zur Erzeugung von Leuchtgas. Die Öfen werden durch Mondgasgeneratoren geheizt. *st.*

La fabrication de l'hydrogène au moyen des très basses températures. Von Brot. (Gén. civ., Heft 9, 28. Juni 1913, S. 161.)

Praktische Durchführung des Prozesses Linde-Frank-Caro, durch den mit Hilfe sehr tiefer Temperaturen aus Wassergas der Wasserstoff ausgeschieden wird. *s.*

Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Caroschen Torfvergasungsverfahrens. Von Born. (Mitt. Moork., Heft 13, 1. Juli 1913, S. 237.)

Erwiderung auf die Entgegnung Dr. Hamers in Heft 12. *s.*

Ein neuzeitliches Gasumsteuerventil für Regenerativöfen. Von Reitmeister. (St. u. E., Heft 27, 3. Juli 1913.)

Die Anforderungen, die der neuzeitliche Betrieb an die Umsteuerventile der Regenerativöfen stellt, werden angegeben. Es wird versucht, eine Theorie über die Gründe für die Teer- und Flugstaubablagerungen, die bei Verwendung von ungereinigtem Generatorgas in den Umsteuerapparaten entstehen, aufzustellen. Beschreibung eines neuen Umsteuerventils. *fr.*

Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Karlsruhe. (J. Gasbel. 56, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 749.)

Bericht über Gaskohlen. Untersuchungs- und Entgasungsergebnisse mit Saarkohle Sulzbach. *r.*

Combined High and Low Power Incandescent Burner. Von Grebel. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2618, 15. Juli 1913, S. 170.)

Beschreibung eines Doppelbrenners für kleine und große Flamme. *r.*

Signor Pacchionis Paper on the Feld Process. Von Walther Feld. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2618, 15. Juli 1913, S. 178—179.)

Walther Feld berichtigt den Aufsatz Pacchionis (J. Gas Lightg. 122, S. 808 u. 1005). Das Ammoniakverfahren absorbiert mehr als die äquivalente Menge Schwefelwasserstoff. Die chemische Kontrolle ist bei dem neuen Verfahren nicht komplizierter als bei den älteren und die Kosten des Feldschen Verfahrens sind wesentlich geringer als beim direkten Ammoniakverfahren. *v.*

Über Ammoniak- und Stickstoffbestimmung. Von Knoblauch. (Z. angew. Ch. 26, Heft 59, 25. Juli 1913, S. 425—431.)

Ausführung von Ammoniakbestimmungen in Gaswasser und Reinigungsmasse. Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks usw. nach Kjeldahl in abgeänderter Ausführung. *v.*

Removal of Carbon Bisulphide from Gas. Von Knoevenagel. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 111.)

Der Gehalt des Gases an Schwefelkohlenstoff beträgt 13—65 g per 100 cbf. und hängt ab vom Schwefelgehalt der Kohle, der Art der Bindung des Schwefels und der Ofentemperatur. Die Mittel zur Entfernung sind bisher nicht befriedigend. Der Schwefelkohlenstoff kann mit Alkalicellulose entfernt werden, wenn die Kohlensäure vorher entfernt ist. Die Gleichung der Reaktion ist $C_6H_{10}O_5 + NaOH + CS_2 = C \cdot \overset{S}{\underset{SNa}{}} OC_6H_9O_4 + H_2O$. Angaben über die Laboratoriumsversuche. *r.*

Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe. Bericht über Gaskohlen. (J. Gasbel. 56, Heft 29, 19. Juli 1913, S. 727.)

Chemische Zusammensetzung, Ausbeute von Gas und Nebenprodukten der oberschlesischen Kohle Heinitzgrube. *r.*

Die Einrichtungen zum Absaugen der Füllgase bei Koksöfen. (J. Gasbel 56, Heft 29, 19. Juli 1913, S. 723.)

Die Einrichtungen zum Absaugen der beim Füllen der Koksöfen entstehenden lästigen Gase müssen neben ausreichender Saugwirkung explosionssicher sein. Beim Einfüllen loser Kohle ist der Ofen geschlossen und das Absaugen leicht. Beim Einschieben eines gestampften Kohlekuchens füllt Koppers zur Vermeidung der Explosion mit indifferentem Gas. Salau und Birkholz und Dr. Otto saugen durch einen Wasserverschluß. *r.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

The mechanical Handling of Coke from Coke Ovens. Von Zimmer. (Cass. Mag., Heft 1, Juli 1913, S. 34—39.)

Beschreibung neuerer Koksentleerungs- und Löschvorrichtungen, z. B. von Stole of Farlowitz, Meguin, von Kellner und Flottmann (System Schumacher), der Goodall Maschine von Jenkins & Co. *p.*

Übersicht über neuere Förderanlagen für Kohle und Koks auf Gaswerken. Von Wagner. (J. Gasbel. 56, Heft 29, 10. Juli 1913, S. 712—717.)

Besprechung des Rankschen Kohlensilos, der gebräuchlichsten Retortenlade- und -Entlademaschinen, Conveyor, Becherwerke, Förderrinnen usw. Kokslöscheinrichtung für Koksöfen. *v.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Refractory Material in Gas Works. Von Holgate. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617 u. 2618, 8. u. 15. Juli 1913, S. 103 u. 169.)

Zum Bericht des Comitees der Institution of Gas Engineers zur Beurteilung feuerfester Materialien bemerkt der Verf., daß der chemischen Analyse weitgehende Beachtung zu schenken sei. Beispiele von Analysen und deren Bedeutung. *s.*

Digitized by Google

Meßgeräte und -verfahren.

Boiler Tests on Shipboard. Von Knowlton. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 892.)
Hinweis auf die unterschiedlichen Verhältnisse bei Land- und Schiffskesseln. Bericht über ausgeführte Heizversuche an Schiffskesseln. *p.*

Making a Flue Gas-Analysis. Part. II. (Power, Heft 25, 24. Juli 1913, S. 911—912.)
In diesem zweiten Unterrichtsbriefe über Rauchgasanalyse wird der Orsat beschrieben und die Arbeitsweise mit diesem Apparat dargetan. *p.*

Ein neuer Apparat für Gasuntersuchungen und Analysen. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 18, 30. Juni 1913, S. 208—239.)
Beschreibung eines neuen Apparates von Frank Sturdy Sinak in Manchester zu Gasuntersuchungen in seiner Anwendung als Gasrespirator, bei der Entnahme von Gasproben, beim Abmessen von Gasen und der Verwendung bei Gasanalysen. *p.*

Tests of High Power Boilers. Von Revord. (Cass. Mag., Heft 1, Juli 1913, S. 16—24.)
Darlegung der verschiedenen Druck- und dgl. Proben, denen ein Hochdruckdampfkessel unterworfen werden muß, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei Flammrohr-Feuerröhrenkesseln, Wasserrohrkesseln mit liegenden Rohrbündeln und sog. Schiffskesseln, mit schräg von Unterkesseln zum Oberkessel liegenden Rohren. *p.*

Making a Flue-gas Analysis. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 874—875.)
Umrechnung der bei der Analyse gefundenen Werte. Der Wert der Rauchgasanalyse, der notwendige Luftüberschuß und die Wichtigkeit, die Höhe desselben zu kennen. Schätzung der zugeführten Luft. Die zur Rauchgasanalyse nötigen Apparate nebst Kostenangaben. *p.*

Steam-Boiler Efficiencies. Von Bement. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 876—877.)
Antwort auf die von W. Kent veröffentlichte Kritik der im Auftrage der Bergbehörde von H. Kreisinger und W. Ray ausgeführten Untersuchungen über den Wärmeübergang in Dampfkesseln. *p.*

Boiler Efficiency Chart. Von Parker. (Power, Heft 23, 10. Juni 1913, S. 812—813).
Eine Tafel, um an der Hand der durch einen Heizversuch ermittelten Werte rasch den Wirkungsgrad des Kessels ablesen zu können. *p.*

Analysis and Heat Value of Coal. (Power, Heft 23, 10. Juni 1913, S. 827.)
Hinweis auf die Schwierigkeit einer vollständigen und die Ungenauigkeit einer annähernden Kohlenanalyse. Fehler durch den Sauerstoffgehalt der Kohle. Neben der vollständigen Analyse ist das Kalorimeter am geeignetsten zur Heizwertbestimmung, doch fehlt es noch an einem guten, preiswerten Apparat. *p.*

Measuring Water in Boiler Test. (Power, Heft 23, 10. Juni 1913, S. 830.)
Beschreibung einer Anlage zur Speisewassermessung bei Dampfkesselheizversuchen, wenn weder ein Wassermesser noch ein Wiegebehälter für Wasser vorhanden ist. *p.*

Appareil Marchal pour l'analyse du charbon ou de tout autre combustible au point de vue de leurs sous produits. (Rev. Ind., Heft 27, 5. Juli 1913, S. 369—370.)
Mit Rücksicht auf die erhöhte Nutzwirkung der Kohle durch Spaltung derselben und Verwertung der Spaltungsprodukte und die Unmöglichkeit, mit den geringen (10—15 g) bisher zur Kohlenanalyse verwendeten Substanzmengen diese Verhältnisse zu klären, gelangt beim Marchal-Apparat 1 kg der zu untersuchenden Kohle zur Behandlung, so daß Irrtümer vermieden werden. *p.*

Die automatische Temperaturregulierung des Gases für Temperaturen von 100—1000 Grad C. Von Fink. (J. Gasbel. 56, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 739.)
Das Bedürfnis nach automatischer Temperaturregulierung wird dargelegt und der Fink-Autogasregulator, der diesem abhelfen soll, beschrieben. *v.*

Verschiedenes.

Coal Mining Institute of America Meeting. Von R. Dawson Hall. (Coal Age, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 991.)
Einiges über die Versammlung des Coal Mining Institute of America, die in Pittsburgh stattgefunden hat. *l.*

Rauchbelästigung in alter Zeit, II. Von Vogel. (R. u. St., Heft 9, Juni 1913, S. 242—244.)
Zusammenstellung über Berichte von Rauchbelästigungen aus alter Zeit, welche überwiegend an Metallhütten entstanden. *v.*

Die Bekämpfung des gefährlichen Kohlenstaubs. Von Recktenwald. (R. u. St. 3, Heft 9 Juni 1913, S. 244—247.)
Der Kohlenstaub ist in Gruben ebenso gefährlich wie schlagende Wetter. Der Wetterstrom erhöht die Gefahr. Zur Bekämpfung dient Berieselung und das Stoßtränkverfahren. *v.*

Washing of Clinker and Utilization of Residual Fuel. Von Laurain. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 35.)
Auf den Laudy-Gaswerken in Paris wird die Schlacke zunächst gesiebt. Die feinsten und gröbsten Teile werden nicht verarbeitet, der Rest wird in eine Schlackenwäsche gebracht. *v.*

Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen. Von Mohr. (Eisenzeitung, Heft 28, 12. Juli 1913, S. 554.)
Die brennstoffreie Schlackensubstanz wird durch Aufschlämmen von den brennbaren Teilen getrennt. Das Verfahren soll zufriedenstellende Ergebnisse geliefert haben. *l.*

A curious Smoke-Stack. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 891.)
Eine eigenartige Schornsteinanlage findet sich auf dem Wasserwerk der Stadt Keokuk in Iowa. Da das Pumpenhaus in einer Schlucht liegt, ist das Rauchrohr der Kesselanlage am Abhang der Schlucht und dieser folgend hochgeführt und mündet erst außerhalb der Schlucht in einen Schornstein ein. *p.*

Deterioration of Steel Stacks. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 893.)
Von 11 Stahlblechschornsteinen einer Fabrik zeigten bei einer Untersuchung drei keinen Schaden. Ein einfaches Mittel, um das Anfressen der Blechschornsteine zu verhüten, bestehe darin, daß man sie von oben bis unten ausschmiert. *p.*

Cinder Arresters in City Plants. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 903.)
Mit der zunehmenden Verwendung mechanischer Beschicker, minderwertiger Kohlen und künstlicher Zuganlagen zum Zwecke einer guten Verbrennung und Ausnutzung wächst die Rauch- und Rußschädigung. Es ist daher notwendig, für die Abfangung dieser Bestandteile zu sorgen und die Feuerungen so zu führen, daß möglichst alles verbrennt. *p.*

Analysing Boiler Tests. Von Bement. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 912—913.)
Als Ergänzung zu dem Unterrichtsbriefe über Dampfkesselnutzwirkung zeigt Verfasser nunmehr, was aus den Zahlen eines Heizversuches herauszulesen ist. *p.*

Coal required for Heating. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 863.)
Bericht über die vor kurzem von W. L. Durand angegebenen Formeln zur Berechnung des Kohlenbedarfs für eine Heizsaison hinsichtlich ihrer Anwendung auf ein Kaufhaus in Chicago. *p.*

La Transmission de la chaleur entre un fluide en mouvement et une surface metallique. Von Leprince-Ringuét. (La Techn. mod., Heft 2, 15. Juli 1913, S. 54—61.)
Wege zur Berechnung der Übergangswärme von einem fließenden Strome durch eine metallene Fläche. Formeln, Apparate, Tafeln. *p.*

Furnace details for smokeless combustion. (Ind. Eng. and Eng. Dig., Heft 7, Juli 1913, S. 309.)
Zusammenstellung der vom „Smoke Department" in Cleveland erlassenen Vorschriften für die Abmessungen und Bedienung rauchverhütender Feuerungen. *s.*

Kamine und deren Berechnung. Von Anonymus. (Eisenzeitung, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 514.)
Besprechung der Regeln, die für den Bau von Kaminen gelten. Anschließend Beispiele aus der Praxis. *l.*

Kamine und deren Berechnung. (Schluß.) (Eisenzeitung, Heft 17, 5. Juli 1913, S. 534.)
Berechnung einiger Aufgaben aus der Praxis zur Berechnung der Kamine. *l.*

Brand einer Kohlenhalde und Erfahrungen über Haldenlagerung. Von F. Müller. (Brk., Heft 13, 27. Juni 1913, S. 195.)
Brand einer Braunkohlenhalde. Mindereinnahme oder Verluste aus Haldenkohlen, deren Ursachen, und Anregungen zur Vermeidung solcher Verluste. *l.*

Die Unschädlichmachung von Abgasen durch Gitterschornsteine (Dissipatoren). (Glaser, Bd. 72, Heft 12, 15. Juni 1913.)
Das Dissipatorprinzip von Wislicenus beruht darauf, die Abgase schrittweise aus zahlreichen wagerechten Windkanälen dem Schornstein entströmen zu lassen. Die Erfolge sind bis jetzt zufriedenstellend gewesen. *t.*

The working fluid of internal combustion engines. Von Clerk. (Eng., Heft 2479, 4. Juli 1913, S. 28.)
Experimentelle Untersuchung des Viertaktprozesses, insbesondere Bestimmung der Temperaturen an den vier charakteristischen Punkten des Diagrammes mittels eines Thermoelementes bzw. eines Thermometers. (Forts. folgt.) *s.*

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Improvements at the Plant of the Falk Company. (The Iron Trade Review, Heft 26, 26. Juni 1913, S. 1449.)
Beschreibung einer Generatoranlage, eines neuen Martinofens und eines Glühofens. *l.*

Annual convention of the American Railway Master Mechanics Association. (Eng. News, Heft 25, 19. Juni 1913, S. 1295.)
Bericht über die 46. Jahresversammlung des Vereines, Erfahrungen mit mechanischen Feuerungen, Heißdampflokomotiven, Feuerbüchsreparaturen, Dreizylinderlokomotiven, Rauchverhütung usw. *s.*

Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke. (Forts.) (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., Heft 13, 15. Juli 1913, S. 129.)
230 PS Anlage einer Weberei, 700 PS Anlage einer Fabrik der Textilindustrie. *t.*

Boiler Inspection in England. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 905.)
Der eben erschienene Jahresbericht 1912 der Vereinigung der Dampfverbraucher von Manchester, die 1854 gegründet wurde, ergibt, daß die Zahl der auf 4564 Werken zu überwachenden Kessel 10 051 beträgt. *p.*

Über die Bewertung von Kesselspeiseverrichtungen. (Schluß.) Von Henkelmann. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 26, 27. Juni 1913, S. 315—318.)
Kreisel- oder Zentrifugalpumpen von Wegelin & Hübner (Patent Wiskott), Turbokreiselpumpe der A. E. G., Kleinkreiselpumpe von Balcke & Co., Kesselspeisepumpen von Klein, Schanzlin, Becker, Injektoren von Gebr. Körting. *p.*

Die hauptsächlichsten Schäden an feststehenden Dampfkesseln, ihre Ursachen und möglichste Verhütung. (Schluß.) (Frantz, Heft 26, 27. Juni 1913, S. 318—320.)
Rißbildungen, der Brennstoffverbrauch infolge Kesselsteinbildung ist nicht so groß, wie vielfach angegeben wird. Reutlinger fand bei 2 mm Ansatz 4%. Entstehung des Kesselsteins — Gegenmittel — Anstrichmittel, Erhärtung durch Vapor, Antilitor, Efran, Luminator usw. Gasexplosionen. *p.*

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 28, 11. Juli 1913, S. 342—344.)
In dem Vierteljahrsbericht werden Hohlroste, Schräg- und Treppenroste, insbesondere Wanderroste und Rostbeschicker besprochen. (Schluß folgt.) *p.*

Les locomotives à l'exposition de Gand. Von Pierre-Guédon. (Gén. civ., Heft 11, 12. Juli 1913, S. 211.)
Beschreibung, Zeichnung und Versuchsergebnisse der neuen, vierzylindrigen Heißdampf-Tenderlokomotiven mit vier gekuppelten und einer vorderen und hinteren Laufachse für die französische Ostbahn. *s.*

Abdampfverwertung. Von F. L. Richter. (E. T. Z., Heft 25, 19. Juni 1913, S. 714.)
Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Wasserdampfbetrieben durch Verbindung zweier Aufgaben ergibt Abdampfverwertung, und zwar in Abdampfkraftanlagen oder in Abdampfheizanlagen. Betrachtung beider Fälle. Aussichten für die Zukunft. Verwendung der im Kondensationswasser enthaltenen Abwärme. *t.*

Stegrisse in Rohrwänden. (Z. d. Dampfk.-Vers.-Ges., Heft 6, Juni 1913, S. 63.)
Ursachen der Rißbildung in Rohrwänden von Lokomotiv- und Lokomobilkesseln, Ergebnisse der Untersuchung eines aus einer Rohrwand herausgeschnittenen Probestabes. *s.*

Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke. (Forts.) (Z. d. Bayr. Rev.-Ver., Heft 12, 30. Juni 1913, S. 120.)
Betriebsergebnisse der 200 pferdigen Dampfmaschinen- und Dampfheizungsanlage einer Lederfabrik und der 520 pferdigen Dampfanlage mit Abdampfverwertung einer Fabrik der Textilindustrie, mit Einzelheiten der Erhebungen und zeichnerischen Darstellungen der Ergebnisse. (Forts. folgt.) *s.*

Digitized by Google

Spannungserhöhungen an Löchern und Kerben in Dampfkesselblechen. Von Preuß. (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., Heft 12, 30. Juni 1913, S. 118.)

Nachweis der Tatsache, daß die Spannungen in auf Zug beanspruchten Kesselblechen an den Rändern von Löchern und Einkerbungen ein Vielfaches von der gleichmäßig verteilt gedachten Spannung betragen; Spannungsdiagramme, Fließfiguren. *s.*

Modern Boiler Systems and their Working. Von Göhrum. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2618, 15. Juli 1913, S. 175.)

Beschreibung der verschiedenen Dampfkesselarten und ihre Leistung. Der Feuerbetrieb, Kontrolle des Speisewassers und der Leistung, Dampfüberhitzer und Ekonomiser. *v.*

Auxiliary Gas-Heater for Fire-Engines. Von Redd. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 114.)

In San Francisco werden die Dampfspritzen, die sonst gewöhnlich bei Feueralarm erst mit heißem Wasser beschickt werden durch einen Hilfsgasbrenner unter dem gewünschten Druck gehalten. *v.*

Hüttenwesen.

Buffer Bloom Heating Furnace. (Eng., Heft 3002, 11. Juli 1913, S. 47.)

Beschreibung eines ölgefeuerten Ofens zum Erwärmen von vorgeschmiedeten Stücken für die Bufferfabrikation. Der Ofen kann 16 Buffer zugleich erwärmen. *st.*

The Manufacture of Open-Hearth Steel V. Von Kenneth Seaver. (Iron Trade Rev., Heft 24, 12. Juni 1913, S. 1355.)

Eisen als Oxydationsmittel. Martinofencharge. Chargiermethoden. Saniterprozeß. Spezielle Prozesse. Bertrand-Thiel-Prozeß. *l.*

The Manufacture of Manganese Steel Castings. Von The Praxis of the Edgar Allen American Manganese Steel Co. (Iron Trade Review, Heft 25, 19. Juni 1913, S. 1404.)

Beschreibung der Anlagen der Allen American Manganese Steel Co. *l.*

Die Verschmelzung der gold- und silberhaltigen Kupfererze auf den Blagodatny-Werken. Von M. F. Ortin. (Metall u. Erz, Heft 18, 22. Juni 1913, S. 543.)

Eigenschaften und Zusammensetzung der Erze. Die vorbereitenden Arbeiten für die Verschmelzung. Die Verschmelzung. Schema der Schmelze. Einzelne Operationen des Prozesses von der technischen und der wirtschaftlichen Seite. Metallgewinnung. Plan der Hütte. *l.*

Die Verschmelzung der gold- und silberhaltigen Kupfererze auf den Blagodatny-Werken. (Forts.) Von M. F. Ortin. (Metall u. Erz, Heft 19, 8. Juli 1913, S. 586.)

Zusammenstellung der Ergebnisse der Rohsteinschmelze. *l.*

Über die Oxydation des Schwefelgehalts der Hochofenschlacken. Von L. Blum. (Ferrum, Heft 8, 8. Mai 1913, S. 225.)

Die Oxydation des Sulfidschwefels zu Sulfatschwefel in Hochofenschlacken vollzieht sich so, daß zuerst Calciumhyposulfid entsteht, das dann in Calciumsulfat und freien Schwefel zerfällt. *l.*

Über den Eisenverlust durch Hochofenschlacke. Von Simmersbach. (B. u. H. Rund., Heft 18, 20. Juni 1913, S. 225.)

Bericht über eine Veröffentlichung von Grammer, der wegen der Vollständigkeit der Vergleichsaufzeichnungen über den Hochofenbetrieb innerhalb 24 Stunden bei zwei amerikanischen Öfen interessiert, von denen der eine auf weißes, basisches Roheisen, der andere auf graues Bessemerroheisen ging. *l.*

Rösten von Eisenkarbonaten bei künstlichem Zug. Von W. Lent. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 24, 14. Juni 1913, S. 326.)

Durch Anwendung von künstlichem Zug wird eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Öfen ermöglicht. *t.*

Utilisation des chaleurs perdues des fours Martin pour le chauffage de chaudières à vapeur. (Gén. civ., Heft 9, 28. Juni 1913, S. 175.)

Durch Skizze erläuterte Ausnützung der Abgase von Martinöfen zur Heizung von kurz vor dem Schornstein aufgestellten Garbekesseln. *s.*

Mise à feu des Hauts-Fourneaux. Von E. Masselon, Ingenieur. (La Metallurgie, Heft 28, 9. Juli 1913, S. 540.)

Verfasser beginnt mit dem Austrocknen eines neuen Hochofens und bespricht die verschiedenen Methoden desselben. Mit Fortsetzungen. *st.*

Metallbearbeitung.

Notes on Gaseous Heating. Von Smith und Walter. (J. Gas Lightg. 56, Heft 2615, 14. Juni 1913, S. 958—967.)

Anwendung von Preßgasbrennern zum Beheizen von Schmelztiegeln. Indirekte Beheizung durch Strahlung von hocherhitzten Flächen, z. B. bei Muffelöfen. Oberflächenverbrennung und ihre Anwendung zum Heizen. Glasschmelzöfen und Öfen für metallurgische Zwecke. *v.*

Fehler an den modernen Herdöfen und deren Abhilfe. Von Reynolds. (Ch.-Ztg. 37, Heft 82, 10. Juli 1913, S. 828—829.)

Sekundärluft soll unter Druck dem Generatorgas zugesetzt werden, die Menge wird von der Primärluftmenge abhängig gemacht und soll eben zur Verbrennung ausreichen. Hierzu ist ein besonderer Verteilungsapparat nötig. Die Vorwärmung des Gases wird in kleinen Kammern durch Verbrennen mit kleinen Luftmengen erreicht. *v.*

Tests of Cupola Gases and Temperatures. (Ir. Tr. Rev., Heft 26, 26. Juni 1913, S. 1463.)

Bericht über eine größere Anzahl von Versuchen über die Gase und Temperaturen des Kupolofens, die von der Regierung in Pittsburgh veranlaßt wurden. *l.*

Gießerei-Fachausstellung in Leipzig V. Von W. H. (Eisenzeitung, Heft 26, 28. Juni 1913, S. 513.)

Selbsttätige Abstechvorrichtung an Kupolöfen nach Friedr. Feldhoff Sohn, Barmen. Freistehendes Gebläse — Tiegelschmelzofen für Koksfeuerung von E. Brabandt, Berlin, Kupolofen von L. W. Bestenbostel & Sohn, Bremen. *l.*

Repairing a 12" shaft without removal. (Eng. Min. Jl., Heft 26, 28. Juni 1913, S. 1281.)

Genaue, durch Photographien erläuterte Darstellung der Thermitschweißung der gebrochenen Hauptwelle (Durchmesser = 12" = 305 mm) einer Fördermaschine, ohne daß sie aus dem Lager herausgenommen wurde; ihr Ersatz hätte etwa 8400 M. gekostet. *s.*

Blast Quantity and Pressure in Cupola Working. Von F. J. Cook. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2366, 4. Juli 1913, S. 14.)

Verfasser berichtet über Methoden zur Berechnung und Messung des in Kupolöfen eingeblasenen Luftquantums, ferner über die Abhängigkeit der Eisenqualität, der Produktionsfähigkeit und des Koksverbrauches von der Masse und dem Druck des eingeblasenen Windes. *st.*

Über neue Röhrengießereien, Bauart Ardelt. Von R. Ardelt. (Öst. Z. f. B. u. H., Bd. 61, Heft 27, 5. Juli 1913, S. 367.)

Beschreibung neuzeitlicher Röhrengießereien mit Drehgestellen. Bei der Hannoverschen Eisengießerei A.-G., Anderten-Misburg erfolgt die Beheizung der Trockenkammern durch Braunkohlenbrikettgas. Der Betrieb ist elektrisch. Die Anlage der Comp. Gén. des Conduites d'Ean in Lüttich ist für sehr große Leistungen eingerichtet. *t.*

A Rivet Heating Furnace with Forced Draft. (Ir. Age, Heft 25, 19. Juni 1913, S. 1481.)

Gasgefeuerter Nietwärmofen, bei welchem Preßluft zur Verbrennung verwendet wird. *st.*

Chemische Industrie.

Notes sur les Extracteurs. Von Alméa. (Gaz. 57, Heft 1, Juli 1913, S. 7—9.)

Gassauger, ihre Konstruktion und ihr Betrieb. *v.*

Über Gasbehälter. Von E. Körting. (J. Gasbel. 56, Heft 27, 5. Juli 1913, S. 650—660.)

Der notwendige Gasbehälterraum hängt von den täglichen und jährlichen Schwankungen im Gasverbrauch ab. Der Verbrauch in den beiden stärksten Wintermonaten betrug im Jahre 1880/81 in Berlin das 4,14- und im Jahre 1911/12 nur noch das 2,10fache der beiden schwächsten Sommermonate. Verschiedene Behälterkonstruktionen und ihre Kosten pro cbm Rauminhalt. *v.*

Das Ausgraphiten der Gasretorten. Von Werner. (J. Gasbel. 56, Heft 28, 12. Juli 1913, S. 701.)

Das Ausgraphiten der Retorten ist eine lästige, aber unvermeidliche Arbeit. Die wichtigsten Hilfsmittel zur Förderung der Ablösung des Graphits sind Einblasen von Wasserdampf und Ausbrennen im Luftstrom. Erstes ist unzweckmäßig, da die Retorten leiden. Lademulden arbeiten langsam und verbrennen viel Graphit. Empfohlen wird Einschieben einer zusammengesetzten doppelten Chamottemulde. *v.*

Haltbarkeit von Vertikalretorten. Von E. Körting. (J. Gasbel. 56, Heft 27, 5. Juli 1013, S. 676—677.)

In Mariendorf haben Vertikalretorten eine Betriebsdauer von 2000 Feuertagen ausgehalten. Beim Abbrechen zeigte sich, daß die Retortenwandung noch stark und das Material sehr hart gebrannt war. Ausbauchungen fanden sich nur an Stellen, an denen im Betrieb Überhitzungen beobachtet worden waren. *v.*

Die feuerungstechnische Entwicklung der Gaserzeugungsöfen. Von Karl Bunte. (J. Gasbel. 56, Heft 27, 5. Juli 1913, S. 671.)

Die Verbesserung der Gaserzeugungsöfen beruht auf der Erhöhung der Entgasungstemperatur, weitgehender Entgasung und auf einem günstigeren Verhältnis von Ladedauer zu Ausstehzeit. Die feuerungstechnische Entwicklung beruht auf der Einführung des Generators. Der eingebaute Halbgenerator entstand aus Platzmangel; er kann sich gegen den Vollgenerator nicht behaupten. Einen weiteren Fortschritt stellt der Zentralgenerator mit Entstaubung und Vorwärmung dar. Vergleich der Flammenführung bei den verschiedenen Ofensystemen und der Einrichtung zur Erwärmung der Verbrennungsluft. *v.*

Zentralisierung der Heizgaserzeugung in Gaswerken. Von Fürth. (J. Gasbel. 56, Heft 28, 12. Juli 1913, S. 689—694.)

Zentralgeneratoren kommen in Frage für Gaswerke mit einer Erzeugung von über 5 Millionen cbm, welche also im Sommer mindestens 4—6 Öfen im Feuer halten. Die Vorteile liegen in der leichten Regulierbarkeit der Öfen, Fortfall der fortgesetzten Schieberstellung und in der Staubfreiheit der Heizgase. Durch Ausbildung einer ausgedehnteren Rekuperation oder Regeneration läßt sich die Wärme der Abgase besser ausnutzen. Der Kerpelygenerator ist für kleine Werke zu kompliziert und nur für einen Brennstoff geeignet. Empfohlen wird der Generator System Heller, der für alle Brennstoffe brauchbar ist. *v.*

Betriebsresultate des Versuchsofens Woodall Duckham. Von Bernauer. (Z. d. V. Gas.- Wasserfachm. Öst. 53, Heft 13, 1. Juli 1913, S. 335.)

Diskussion zum Vortrag (Nr. 12). Verstopfungen der Retorten entstehen nur bei übermäßigem Graphitansatz und sind erst nach etwa 8 Wochen Betriebsdauer zu befürchten. Daher wird alle 4—6 Wochen graphitiert. Zum Graphitieren wird Dampf in die Retorte geblasen. Die Kohlenzufuhrschieber halten dicht, seitdem sie nicht mehr automatisch angetrieben werden. Der Koks ist großstückig, aber doch weicher als bei Vertikal- und Kammeröfen. *v.*

Gasmotoren und Gaspreis. Von Bäumler. (Licht u. Wasser 18, Heft 28, 12. Juli 1913, S. 252—253.)

Der Gasmotor arbeitet billiger als der Elektromotor. Neuzeitliche Gasmotoren arbeiten sicher und bequem. Den höheren Preis konnten die Gaswerke ausgleichen, wenn sie den Einkauf der Motoren übernehmen und zu günstigen Bedingungen den Abnehmern überließen. Vergleichende Kostenberechnung. *v.*

Calorific Standard for New York Gas. Von Committee on Calorimetry. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 102.)

Ein Komitee behandelt die Frage eines Heizwerts-Standards für das Gas im Staate New York. *v.*

The Toulouse Gas-Works. Von Versepuy. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 99.)

Bericht über die Anlage der Gaswerke in Toulouse. Ein Woodall-Duckham-Ofen mit vier gemauerten Retorten ist einfacher und betriebssicherer als die Lausanner Öfen. *v.*

Coal Gas as a Motor Fuel. Von Grebel. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 34—35.)

Die steigenden Benzin- und Petroleumpreise zwingen zum Suchen nach Ersatz. Wenn Steinkohlengas von 5150 WE. auf 140 Atm. gedrückt wird, scheidet es Benzol und Kohlenwasserstoffe aus. Das Gas verliert 5% seines Volumens und hat nachher einen Heizwert von 4752 WE. Betrachtungen über die Kosten und die wirtschaftliche Möglichkeit des Verfahrens. *v.*

Gasholders Their Construction and Use. Von E. Körting. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 37.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Gasbehältern, Anlagekosten pro cbm nutzbaren Raums. *v.*

Cleaning Ascension Pipes. Von Naude. (J. Gas Lightg., Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 1018.)

Beim Reinigen der Steigrohre werden die äußerst lästigen Gase durch einen Dampfstrahlapparat abgesaugt. Derselbe wird in den horizontalen Teil des Entbindungsrohrs zwischen Steigrohr und Vorlage eingeführt. *v.*

Neuere Bestrebungen in der Versorgung großer Gemeinden mit Leuchtgas aus Kammeröfen unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung der Nebenprodukte. Von Buck. (J. Gasbel. 56, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 733—735.)

Digitized by Google

Die Entwicklung der Gas- und Koksindustrie förderte beide soweit, daß der Unterschied verschwindet. Der Wert des Koksgases zur Versorgung der Städte und in aller letzter Zeit zum Beheizen der Martinöfen steigt, so daß Kokereien heute gerade so gut auf Gas arbeiten wie Gaswerke. Allgemein gehaltene Beschreibung der Öfen und Reinigungsverfahren für Gas. *v.*

Das Vorkommen von Diolefinen im Steinkohlengas. Von Harzer. (J. Gasbel. 56, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 750.)

Unter den Kohlenwasserstoffen des Leuchtgases werden sieben verschiedene Di-Olephine nachgewiesen. *v.*

Neuerungen im Betriebe des Gaswerkes Preßburg: Lademaschine und Turboexhaustoren. Von Geissler. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 53, Heft 14, Juli 1913, S. 365—370.)

Der Neubau des Gaswerks Preßburg besteht aus 5 Horizontalöfen mit 9 Retorten von 4 m Länge und D-Profil. Die Retorten sind durchgehend und werden mit einer Tidden-Aldridge-Maschine beschickt. Die Rateauschen Turbogassauger arbeiten gut. *v.*

Die erste Gasanstalt Berlins. Von Richard Böhm. (D. Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg. 1913, Heft 20, 20. Juli 1913, S. 226—227.)

Beschreibung der ersten Gasanstalt der Imperial Continental Gas Association in Berlin, nahe am Halleschen Tor, und der öffentlichen Beleuchtung im Jahre 1833. Das Gas wurde in 190 eisernen Retorten erzeugt und nur mit Kalkmilch gewaschen. *v.*

Die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Leuchtgasindustrie. Von Sachs. Schluß von S. 217. (D. Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg., Heft 20, 20. Juli 1913, S. 225—226.)

Statistik und steigende Wirtschaftlichkeit. Eine besonders glänzende Entwicklung hat Charlottenburg genommen. *v.*

Keramik.

Strahlflammenbrenner in Glasfabriken. (Schluß.) Von Wetzel. (Keram. Rdsch., Heft 26, 26. Juni 1913, S. 266—268.)

Von Wichtigkeit ist bei Strahlenflammenbrennern die Zuführung des Brennstoffes und seine Mischung mit der zuströmenden Gebläseluft. Eine schnellere Durchführung der Flammenmischung wird noch durch Herstellung seitlicher Luftströmungen zu erreichen versucht. *p.*

Die Messung des Kohlenverbrauches von Drehrohröfen durch die Kohlenanalyse. Von Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 80, 10. Juli 1913, S. 1052—1053.)

Ausführungen des Verfassers zu den Formeln von Dr. H. Kühl, die eine wesentlich schnellere Berechnung der Versuchsergebnisse der Rauchgasanalysen ermöglichen sollen, als die von Helbig und Dr. Heiser angegebenen Formeln. *p.*

Deutsche Ringöfen in Ostasien. Von Woas. (Tonind.-Ztg., Heft 80, 10. Juli 1913, S. 1052.)

Ringöfen in Tsingtau lieferten das Ziegelmaterial für die Gebäude der Kolonie und Schantungeisenbahn. Der weitere Eisenbahnbau ließ auch in der Provinz eine Reihe von Ringöfen erstehen, so daß jetzt auf der deutschen Strecke das Kilometer Eisenbahn rund 5900 M. billiger gebaut wurde als auf der englischen mit Wellblechbauten. *p.*

Häusliche Technik.

Über Heizen mit Gas und seine Verwendungsmöglichkeiten. Von Mattenklott. (W. u. G., Heft 19, 1. Juli 1913, S. 428—431.)

Die theoretischen Grundlagen der Gasheizung beginnen erst sich zu entwickeln. Hygienische und wirtschaftliche Gesichtspunkte müssen in Betracht gezogen werden. Der Mangel an einwandfreien Ofenkonstruktionen ist das größte Hindernis für weitere Verbreitung von Gasheizöfen. Der Nutzeffekt soll 80—85% betragen. Trotzdem ist sie teurer als Kohlenbeheizung und kommt daher nur in besonderen Fällen in Frage. Besprechung einzelner Gasheizöfen. *v.*

Parkinsons „Gacyiete" Hot-Water Tank. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2617, 8. Juli 1913, S. 105.)

Beschreibung eines mit Gas geheizten, automatisch arbeitenden Warmwasserapparates. Durch einen Regulator wird die Gaszufuhr bei einer beliebig einstellbaren Temperatur gedrosselt, so daß stets ein größeres Quantum warmen Wassers zur Verfügung steht. *v.*

Hygienic and Heating Efficiencies of Gas-Fires. Von Thomas Glover. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, 1. Juli 1913, S. 25.)

Ein weiterer Beitrag zu der lebhaften Auseinandersetzung über die Leistungen der Gasheizöfen verschiedener Firmen. Kritik der verschiedenen Untersuchungsmethoden. *v.*

Competition for the Domestic cooking Business. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2616, I. Juli 1913, S. 28—29.)

Vergleich des Kochens mit Gas und Elektrizität. Für 1 d (8 Pfennig) erhält man in England im Durchschnitt etwa 3420 BThU. bei elektrischer Heizung und 16 500 BThU. mit Gas. *v.*

Ventilation and Gas. Von Langlands. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2615, 24. Juni 1913, S. 990 bis 991.)

In Räumen, in Schulen und Krankenhäusern soll nach dem Vorschlag des Autors Luft durch den porösen Fußboden und die Decke zirkulieren, welche durch Gasfeuerung vorgewärmt ist. *v.*

Brenner für Heiz- und Kochzwecke. (Schluß.) (Z. f. Beleucht., Heiz. u. Lüft., Heft 18, 30. Juni 1913, S. 239—241.)

Beschreibung von Verdampferlampen für Spirituskocher, Dampfbrennerlampen von Tuppstedt in Buchfart, Holy in Berlin, Chamier in Frankfurt a. M., der Dampfventileinrichtung von Kirsak in Warschau und der Brenner für Bügeleisen von Kaltschmied in Oberriesingen. *p.*

Neuere Gliederkessel. Von Wenck. (Haase Ztschr. f. Lüft, Heft 11, 1913, S. 73—75.)

Beschreibung der letzten patentierten Gliederkessel, von Gebr. Sulzer, Büttner, Höntsch & Co., Bruno Schramm, Osk. Mehlhorn und der Buderusschen Eisenwerke. *p.*

Aus Formsteinen zusammengesetztes Heizrohr. (Östr. Tonind.-Ztg., Heft 27, 4. Juli 1913, S. 350—351.)

Das Heizrohr besteht aus kurzen, mit versetzten Fugen ineinandergesteckten Rohren. *p.*

Zentralheizkörper. Von Frihre. (Haases Z. f. Lüft, Heft 13, 1913, S. 90—92.)

Bei gleicher Temperatur der luftberührten Heizfläche hat der Wasserheizkörper die gleiche Heizfähigkeit wie der Dampfheizkörper, wenn bei beiden der Verlauf der Berührungslufttemperatur der gleiche ist. Die unterschiedlichen Verhältnisse bei Dampf- und Wasserheizkörpern sind schematisch gezeichnet. *p.*

Doppelfenster als Heizkörper. Von Fichtl. (Z. d. Bayer. Rev.-Ver., Heft 12, 30. Juni 1913, S. 115.)

Nach der Erklärung der Nachteile, die die Ofenheizung und auch die üblichen Zentralheizungsanlagen in bezug auf gleichmäßige Verteilung der Wärme haben, wird der Vorschlag gemacht, die Zwischenräume der Doppelfenster als Heizkörper von Fensterlufthetzungsanlagen zu verwenden. Entwicklung der Formeln für die stündliche Luftmenge und die Lufttemperaturen; Zahlentafeln. (Schluß folgt.) *s.*

Verschiedenes.

Power Plant of Woolworth Building. Von Wilson. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 884 bis 889.)

Das Woolworthhaus mit seinen 780 Fuß Höhe ist wohl das höchste Gebäude New Yorks. Die Kraftanlage dieses Gebäudes besteht aus sechs Wasserrohrkesseln von zusammen 2454 PS., die Dampf für 4 Tandem-Compound-Maschinen und Abdampf für etwa 104 000 Quadratfuß Heizfläche liefern. *p.*

A unique Temporary Flue. Von Bromley. (Power, Heft 25, 24. Juni 1913, S. 890.)

Hinter acht bestehenden Kesseln sollten vier neue breitere so eingebaut werden, daß der Abzugskanal beiden Kesselreihen gemeinsam ist. Der vorhandene Fuchs mußte daher ohne Betriebsunterbrechung verbreitert werden, was ohne Anlage eines zeitweiligen Ersatzfuchses möglich war. *p.*

Laxwell Drainage-Pumping Plant. (Power, Heft 24, 17. Juni 1913, S. 846—848.)

Für die Drainageanlage sind drei Lentzmaschinen vorgesehen, die mit drei Zentrifugalpumpen gekuppelt sind. Der Dampf wird von drei Wasserrohrkesseln mit künstlichem Saugzug geliefert. *p.*

Ausbesserung eines Eisenbetonschornsteins ohne Betriebsstörung. Von Schick. (Tonind.-Ztg., Heft 75, 28. Juni 1913, S. 991.)

Bericht über Schäden an einem 53 m hohen Eisenbetonschornstein mit schwachen Wänden und deren Ausbesserung dadurch, daß nach Entfernung der schadhaften Stellen diese von einer 8 cm dicken Eisenbetonhülle umgeben wurden. *p.* [226]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 b. E. 17 376. Verfahren der Brikettierung bitumenarmer, minderwertiger Kohle unter Zusatz von bitumenreichen und von leicht brennbaren Stoffen. Oscar Efrém, Berlin, Tempelhoferufer 25. 28. 9. 11.

24 k. V. 11 270. Feuertürvorlage für Kessel, vorzugsweise für Schiffskessel mit Howdenzug. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 29. 11. 12.

24 l. F. 35 777. Regelvorrichtung für die Zuführung von Zusatzluft durch die Schürplatte und Feuerbrücke einer Dampfkesselplanrostfeuerung. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84. 7. 1. 13.

10 a. M. 50 596. Stampfmaschine; insbesondere für Kohlen, mit einem über Scheiben- oder Zahnrollen geführten riemen- oder kettenartigen Antriebsorgan für die Stampfer. Franz Méguin & Co., A.-G., und Wilhelm Müller, Dillingen, Saar. 26. 2. 13.

1 a. D. 27 371. Vorrichtung zum Waschen und Sortieren von Sand, Kies u. dgl., bestehend aus mehreren konzentrischen Trommeln, wobei das Waschgut in der inneren Trommel dem zulaufenden Wasser derart entgegengeführt wird, daß das reine Waschgut mit dem reinen Wasser zusammenkommt. Philipp Deutsch & Co., G. m. b. H., Berlin. 1. 8. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

4 g. G. 37 181. Brenner zu Spreng- und Schmelzzwecken. Wilhelm Gebauer Nachflg. Ortwig & Mißler, Penzig, Schles. 26. 7. 12.

26 c. L. 38 460. Vorrichtung zur Erzeugung von Ölgas. Arthur Edwin Lamkin u. Leonhard George Godwin, Croydon (Engl.). 1. 12. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe. Verkokung.

1 a. H. 58 346. Verfahren zur Verwertung der Abwässer der Kokerei-Nebenprodukten gewinnung. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 8. 7. 12.

10 a. B. 70 626. Rekuperativkoksofen mit wagerecht unterteilten Heizwänden, denen Luft und Heizgas von der Stirnseite her zugeführt werden. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür. 12. 2. 13.

24 c. T. 17 150. Rekuperator mit in der Längsrichtung laufenden Rauchkanälen und in der Querrichtung darüberliegenden Luftkanälen. Albert Trippensee, Grünstadt, Pfalz. 27. 2. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. H. 61 280. Temperatur-Regler. W. C. Heraeus G. m. b. H., Hanau a. M. 29. 1. 13.

42 l. S. 37 128. Wärmemesser. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 5. 9. 12.

42 l. S. 38 404. Erhitzer für Sonnenwärmeabsorptionsapparate. The Sun Power Company (Eastern Hemisphere) Ltd., London. 19. 8. 12.

42 l. St. 18 198. Druckerzeugendes Mittel für Wärme-Meßinstrumente, Wärmeregler, Feuermelder u. dgl. Peder Jörgensen Steenbjerg, Frederiksberg b. Kopenhagen. 7. 2. 13.

42 l. F. 35 633. Aneroidbarometer mit Temperaturkompensation. R. Fueß vormals J. G. Greiner jun. & Geißler, Berlin-Steglitz. 7. 12. 12.

Verschiedenes.

24 c. E. 18 268. Wärmeofen. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 49. 22. 7. 12.

Digitized by Google

24 l. T. 16 363. Selbsttätige Zugregelungsvorrichtung für Feuerungen. John Thomas, Ferndale, Engl. 3. 6. 11.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. L. 36 219. Dampfkessel-Speisewasservorwärmer oder -Dampfüberhitzer mit U-förmig gebogenen Röhren. Arthur J. Lanz, Winterthur, Schweiz. 10. 3. 13.

13 b. Sch. 43 172. Vorrichtung zur Vorwärmung von Kesselspeisewasser in Schlangenröhren. C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg. 21. 2. 13.

13 d. V. 11 544. Überhitzeranordnung für Wasserrohrkessel, insbesondere Schiffswasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg u. Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 29. 3. 13.

13 a. F. 35 300. Steilrohrkessel mit durch Steig- und Fallrohre verbundenem Ober- und Unterkessel. Gustav Fuchs, Düsseldorf, Wülfratherstr. 1. 15. 10. 12.

13 a. J. 14 773. Schnelldampferzeuger mit nebeneinander aufsteigenden Röhrenzügen. Viktor Johanson, St. Petersburg. 19. 6. 12.

13 b. M. 48 170. Vorrichtung zum Vorwärmen von Dampfkesselspeisewasser durch Dampf in zwei Vorwärmern. Donald Barns Morison, Hartlepool, Durham, Engl. 18. 6. 12.

13 d. K. 51 173. Vorrichtung zum Regeln der Überhitzungstemperatur von Dampf durch Einspritzen einer regelbaren Menge Wasser. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 23. 4. 12.

Hüttenwesen.

18 a. Sch. 40 484. Neuerung in dem Verfahren zur Erhöhung der Bindefähigkeit von Gichtstaub zu Brikettierungszwecken; Zus. z. Anm. Sch. 29 995. Dr. Wilhelm Schumacher, Berlin, Wilhelmstr. 37. 28. 2. 12.

18 c. U. 5 065. Tiefofen. Otto Uehlendahl, Stuttgart, Herweghstr. 9. 9. 1. 13.

18 c. S. 36 026. Verfahren der mechanischen und thermischen Behandlung von Panzerplatten, insbesondere solcher aus Chrom-Nickelstahl, vor und nach der Zementierung. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & C., Genua. 2. 4. 12.

Metallbearbeitung.

31 a. W. 41 312. Kupolofen zum gleichzeitigen Schmelzen von Satzeisen und in die Schmelzzone eingeführten Spänen. Wladyslaw Wagner, Lodz, Rußl. 9. 1. 13.

31 c. D. 28 591. Kippvorrichtung für Gießpfannen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 19. 3. 13.

Chemische Industrie.

12 a. S. 35 051. Mit Heizröhren ausgestatteter Verdampfer, bei dem die mit äußeren Umlaufrohren versehenen und in einzelne Abteilungen unterteilten Röhrenbündel gegen die Horizontale geneigt sind. Société d'Exploitation de Procédés Évaporatoires système Prache & Bouillon, Paris. 18. 11. 11.

26 c. M. 47 857. Vorrichtung an Gasleitungen zum Beladen des Gasstroms mit Spiritusdämpfen, bei der der Spiritusbehälter oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit der Gasleitung kommuniziert. Richard Misch, Berlin, Kopernikusstr. 23. 15. 5. 12.

26 d. G. 35 814. Verfahren, um die Bildung von flüchtigen Chlorprodukten bei der Absorption von Phosphorwasserstoff durch Eisenoxydchloride bei Anwesenheit von Quecksilberchlorid als Katalysator zu verhindern. Pascal Jules Granjon, Marseille. 6. 1. 12.

Keramik.

80 c. J. 14 682. Selbsttätiger Kohlenbeschicker für keramische Brennöfen mit einem den Luftabschluß besorgenden Schüttrichter. Julius Janaszewski, Kunowitz, Bz. Ung. Hradisch. Mähren. 18. 5. 12.

80 c. P. 31 020. Drehrohrofen. Carl Pahl, Misburg b. Hannover. 5. 6. 13.

Häusliche Technik.

8 d. H. 59 963. Abzugsvorrichtung für die Heizgase bei Kohlenbügeleisen mit einer aus dem Arbeitsraum führenden Schlauchleitung. Alois Heiß jun., Eggenfelden. 20. 12. 12.

35 c. H. 59 878. Selbsttätiges Gasventil für Flüssigkeitserhitzer, bei welchem das Gasventil durch zwei gegeneinanderwirkende, unter Wasserdruck stehende Membranen bewegt wird. Fa. E. F. Haupt, Gera-Reuß. 11. 12. 12.

35 c. Sch. 38 721. Flüssigkeitserhitzer mit wasser- oder dampfbeheizten, ebenen, hohlen Heizplatten. Louis Christian Schuster, Würzburg, Mergentheimerstr. 36. 3. 7. 11.

35 a. P. 28 122. Kochherd mit Einrichtung zur Erzeugung von Heizwasser und warmem Gebrauchswasser. Charles Désiré Pouille, Versoix (Genf), Schweiz. 3. 1. 12.

35 b. H. 59 348. Gasofen aus röhrenförmigen Heizkörpern von flachem Querschnitt. Houben Sohn Carl, Akt.-Ges., Aachen. 19. 10. 12.

35 b. W. 40 907. Gasheizofen. Alexander B. Walker, Wallsend-on-Tyne (Engl.). 9. 11. 12.

35 b. F. 33 220. Gasofen mit durch Bunsenflammen von innen zum Glühen gebrachten Heizkörpern. Paul Fischer, Stuttgart, Hohenheimerstr. 29. 18. 10. 11.

36 c. R. 36 750. Dampfheizung mit Ansaugung von Luft mittels einer Dampfstrahldüse. Holger Roose, Potsdam, Lennéstr. 13. 19. 11. 12.

Verschiedenes.

82 a. C. 22 728. Vorrichtung zum Trocknen und Sterilisieren von Luft. Reinder Pieters van Calcar, Oegstgeest, Jan Ellermann, u. Hendrikus Johannes Martijn, Haag. 24. 12. 12.

24 d. M. 50 390. Beschickungsvorrichtung für Müllöfen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 7. 2. 13.

24 d. H. 57 222. Verbrennungsofen für Müll und sonstige Abfallstoffe mit einem Drehrost. René Heurtey, Paris. 18. 3. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. 560 438. Schneidvorrichtung für Briketts. Brikettwerke Dora & Helene Großzössen des Duxer Kohlenvereins, Großzössen, Post Lobstädt, Bez. Leipzig. 21. 6. 13. B. 64 245.

24 f. 561 151. Roststab mit auswechselbarer Bahn. Jakob Hoffmann, Benrath a. Rh., Rheinuferstr. 75. 7. 6. 13. H. 61 394.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

4 g. 560 467. Brenner für flüssige Brennstoffe. Otto Herberg & Co., Frankfurt a. O. 11. 3. 13. H. 60 023.

24 b. 561 331. Vorrichtung zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkesseln mit gemischter Feuerung. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie. A.-G., Neubeckum. 16. 6. 13. W. 40 444.

24 b. 561 348. Schmelzdüse für Ölfeuerung an Schmelzöfen. Max Miersch & Co., Schöppenstedt. 28. 6. 13. M. 46 980.

24 b. 561 349. Isoliertes Öleinspritzrohr für Schmelzöfen. Max Miersch & Co., Schöppenstedt. 28. 6. 13. M. 46 981.

24 g. 560 499. Verbrennungsdüse für flüssigen und gasförmigen Brennstoff. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr. 16. 6. 13. H. 61 574.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 560 804. Gashahnbrenner für die Beheizung von Koksöfen. Gustav Stein, Huckarde b. Dortmund. 16. 6. 13. St. 17 929.

10 a. 560 878. Hohler Dichtungsring für Koksofentüren. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen. Ueckendorferstr. 306. 25. 6. 13. L. 32 251.

10 a. 560 879. Mechanische Kokslösch- und Verladevorrichtung. August Küpper, Eschweiler-Bergrath. 25. 6. 13. K. 58 730.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

80 c. 560 592. Vorrichtung zur Beschickung von Schachtöfen. Wilhelm Schlenkhoff, Herne. 18. 6. 13. Sch. 48 737.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 560 388. Glasplattenthermometer mit rückseitiger Skala und Ableseröhre. Gebr. Herrmann, Manebach i. Th. 4. 6. 13. H. 61 318.

42 l. 560 457. Verstell- und Befestigungsvorrichtung für selbsttätige Temperaturregler. Emil Paul Fournier, Charlottenburg, Nordhausenerstr. 23. 29. 8. 12. F. 27 528.

42 k. 560 598. Körper für Röhrenfeder-Manometer mit Vorrichtung zur Federbefestigung. Manometer-Fabrik Max Schubert, Chemnitz i. S. 20. 6. 13. M. 46 867.

42 l. 560 778. Flasche zum Waschen von Gasen und zum Sättigen von Flüssigkeiten mit Gasen. Felix Sautier, Paris. 15. 2. 13. S. 29 524.

Verschiedenes.

24 l. 561 343. Vorrichtung zur Einführung erhitzter Frischluft in die Rauchgase von Feuerungen. Rud. Thomas, Cassel-Bettenhausen. 27. 6. 13. T. 15 974.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 560 901. Ersatz-Rohrkrone. Wilh. Neiß, Hamburg, Eppendorferweg 145. 3. 6. 13. N. 13 238.

13 b. 561 355. Speiseeinrichtung für Dampfkessel. Rudolf Dreyer, Berlin, Oldenburgerstr. 41. 30. 6. 13. D. 25 288.

13 e. 561 030. Kegelförmiger Düsenkopf mit schräggestellten Außen- und Innenrippen nebst heißluftfassender Schale. Alfred Fraissinet, Chemnitz, Annabergerstr. 85. 21. 7. 10. F. 22 807.

Hüttenwesen.

18 c. 560 890. Muffelofen. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26. 7. 5. 13. U. 4437.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 a. 560 965. Brennofen- oder Härtekesselwagen. Adolf Hoff, Harburg a. Elbe, Friedhofstr. 94. 5. 6. 13. H. 61 392.

80 a. 560 966. Brennofen- oder Härtekesselwagen. Adolf Hoff, Harburg a. Elbe, Friedhofstr. 94. 5. 6. 13. H. 61 393.

Häusliche Technik.

35 a. 560 425. Küchenherd mit eingefügter Badeeinrichtung. Theodor Claus, Doppelersweg 5, Christian Hellige, Bürgerstr. 38, u. Rohde & Schwarz, Hamburg. 19. 6. 13. R. 36 311.

35 a. 560 673. Schmiedeeiserner, an den Schnittflächen zusammengeschweißter Herdrahmen. Richard Holzmacher, Berlin-Lichtenberg, Möllendorffstraße 18. 24. 6. 13. H. 61 597.

24 a. 561 290. Feuerung mit Zugeinrichtung und Zugspannung für Dampf- und Luftheizung sowie Kachel-, Dauerbrand- und eiserne Öfen. Georg Dietrich, Munster i. E., Bez. Kolmar. 25. 6. 13. D. 25 252.

24 a. 561 346. Aschekasten. Otto Reißig, Borna b. Leipzig, Bahnhofstr. 28. 28. 6. 13. R. 36 374.

2 a. 560 441. Vorrichtung zum Ablöschen von Backöfen mit innerer Heizung. Grundmann & Michel, Groß-Schönau i. S. 21. 6. 13. G. 33 622.

24 a. 560 654. Backofen-Aschkammer. Grundmann & Michel, Groß-Schönau i. S. 21. 6. 13. G. 33 623.

36 d. 560 919. Schornsteinaufsatz. Heinrich von Walthausen, Hannover, Schützenstraße 13. 13. 6. 13. W. 40 386.

38 d. 561 398. Formstein für Ventilationshohlkörperdecken mit Leitungskanälen für frische und verbrauchte Luft. Johannes Wohlfahrt, Kirchheim u. Teck. 31. 5. 13. W. 40 292.

35 c. 560 955. Vorrichtung zum langsamen Öffnen des Gasventils an Flüssigkeitserhitzern. Godesberger Badeapparate-Fabrik G. m. b. H., Godesberg. 26. 6. 13. G. 33 675.

24 l. 561 293. Zugregler für Öfen und Herde. Oskar Kattner, Flensburg, Dorotheenstr. 19. 25. 6. 13. K. 58 723.

Verschiedenes.

82 a. 560 772. Trockentrommel mit direkter und indirekter Trockenwirkung. Friedrich Haas, G. m. b. H., Lennep. 18. 3. 12. K. 52 425.

82 a. 560 789. Aus zwei nebeneinander angeordneten Trockenkammern und zwischengebauter Heizkammer bestehende Trockenanlage mit automatisch zwangläufiger Luftführung. Fritz Mesenholl, Düsseldorf, Copernikusstr. 95. 5. 6. 13. M. 46 681. [224]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. SEPTEMBER 1913
I. JAHRGANG · HEFT 23 .

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Über Torfverkokung. Von A. Withol, Hanau. Mit 1 Abbildung . 409
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung. Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg. Mit 9 Abbildungen 412
Die Kaminverluste. Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M. (Schluß) 415
Umschau: Die Wasserbildung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe. — Die Methoden zur Beurteilung von Gasdüsen. — Widersprechende Urteile über die Woodall-Duckham-Öfen. — Die Ausnutzung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen. — Das Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen. — Naturgas-Verwertung in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Die Gasreinigung auf dem Hochofenwerk Servola. — Fortschritte in der Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas. — Über die Verwendung flüssigen Brennstoffes. — Das verbesserte Jaegersche Gas-Analysierungsverfahren. — Produktions-, Ein- und Ausfuhrverhältnisse an Brennstoffen in Österreich-Ungarn. (Mit 2 Abb.) 417
Bücherbesprechungen: La fabrication du coke et les sous-produits de la destillation de la houille. Von Adrien Say. — Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Bernhard Osann 420
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 421
Zeitschriftenschau 421
Patent- und Gebrauchsmusterliste 424

Über Torfverkokung.

Von A. Wihtol, Hanau.

Mit 1 Abbildung.

Die Ergebnisse der wenigen bisher ins Leben gerufenen Torfverkokungsanlagen nach dem Zieglerschen Retorten- oder vielmehr Kammerverfahren sind wenig ermutigend gewesen. Die älteste Anlage in Oldenburg hat mehrfach ihren Besitzer gewechselt und schließlich den Betrieb eingestellt; ebenso erging es den Versuchen in Beuerberg und den russischen Unternehmungen.

Es läßt sich ohne näheren Einblick in die Bedingungen der dortigen Torfgewinnung und Betriebsverhältnisse schwer ein Urteil abgeben über die Ursache der bedauerlichen Mißerfolge. Denn wenn auch der Bericht, den L. C. Wolff seinerzeit über die Torfversuche in Oldenburg abgegeben hat, erkennen ließ, daß die Arbeiten nach Anlage und Betrieb der technischen Durchbildung und nötigen Sorgfalt ermangelten, so hätte eben diese Erfahrung den später auf gleicher Unterlage ruhenden Gründungen Warner und Führer sein können. Es dürfte also wohl ein Teil, und nicht der geringste, der Schuld an den hartnäckigen Unterbilanzen dem zu hohen Gestehungspreis des Betriebstorfes zuzuschreiben sein.

Um so verdienstvoller und interessanter ist eine neuerdings bestehende Torfverkokungsanlage, die, im allgemeinen nach denselben Richtlinien begründet, wie es scheint mit dauerndem Erfolge arbeitet. Es ist das die auf dem Verfahren des Herrn Dr. Wielandt beruhende und unter seiner Leitung stehende Torfkoks- G. m. b. H. in Elisabethfehn bei Oldenburg.

Verfasser dieses hatte Ende März Gelegenheit, die Anlage im Betriebe zu besichtigen und kann daher über persönliche Eindrücke berichten.

Die zahlenmäßigen Angaben entstammen dem Bericht von Dr. Wielandt auf dem achten internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Neuyork[1]).

Die Wielandtsche Arbeitsweise bezeichnet nach beiden Richtungen, der Erstellung des Betriebstorfes, sowie Anordnung und Leitung des Betriebes, einen maßgebenden Fortschritt gegenüber ihren Vorgängern.

[1]) Dr. W. Wielandt, Neuerungen auf dem Gebiete der Torfgewinnung und Torfverwertung. „Reprinted from original communications, eighty international congress of applied chemistry."

1. Lieferung des Betriebstorfes.

Die Beschaffung des Rohtorfes ist Saisonarbeit, beschränkt auf Frühjahr und Sommer und verkürzt um die Zeit der Lagerung der letzten Produktion draußen im Moore. Es ist also einerseits — auch abgesehen vom Arbeitslohn — die Zahl der Arbeiter nach Möglichkeit einzuschränken im Hinblick auf die Schwierigkeit der Beschaffung solcher in der Zeit des größten Bedarfes, anderseits die Trocknung des Rohtorfes zu beschleunigen bezw. deren Dauer abzukürzen, da damit die Arbeit im Moor weiter in den Herbst ausgedehnt werden kann.

Nach beiden Gesichtspunkten scheint der Wielandtsche Torf-Bagger weitgehenden Ansprüchen zu genügen.

Der erste Eindruck dieses Apparates ist der großer Leichtigkeit, und es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß diese Eigenschaft für die Arbeit im Moor von einschneidender Bedeutung ist. Indirekt erhöht wird dieser Umstand dadurch, daß der Püttenabhang in beliebigem Winkel schräge abgebaggert wird, so daß die Moorwand tragfähiger und die Arbeit der Maschine zuverlässiger wird. — An den Rand der querstehenden länglichen Baggereimer sind gegen einander versetzte Lappen angenietet behufs besserer Bewältigung etwa widerstrebenden Moores. Das Baggergut fällt in den Trichter, passiert einen Doppelschnecken-Mischapparat und wird durch ein neuerdings fünfeckiges Mundstück auf die gleichfalls selbsttätig laufende Transportkette befördert; auf dieser wird der beiläufig 17 m weit auslegende Strang durch ein taktmäßig fallendes Messer in nahezu gleiche Stücke zerteilt. In abgemessenen Zeiträumen — entsprechend der Schnelligkeit der Arbeit und der Länge der Transportkette — wird die ganze Reihe der Soden automatisch abgekippt. Infolge selbsttätiger gleichmäßiger Vorwärtsbewegung des Baggers — je nach der Gefügigkeit des Moores 20—30 m pro Stunde — auf Feldbahngeleise oder ⌊⌋ Eisen bedecken sodann die Soden in gleichmäßiger Lage das Feld. Hierdurch, sowie durch den fünfeckigen Sodenquerschnitt, wird ein schnelleres Trocknen bei nur einmaligem Umsetzen erreicht und damit die Arbeitsperiode im Moor verlängert. Ein Paar Flügelmesser dient dazu, die Arbeitsfläche selbsttätig

Digitized by Google

abzubunken und die Bunkererde in den Püttengraben zu werfen. — Der Torf wird sodann auf Feldbahngeleisen der etwa 2 km entfernten Fabrik zugeführt.

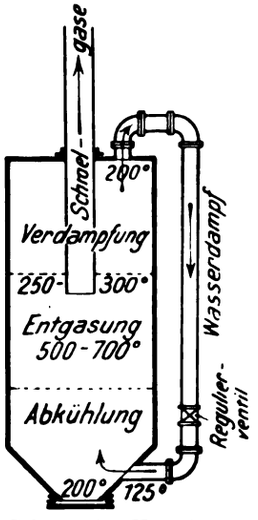
Der Bagger arbeitete mittels Antriebs eines Benzinmotors von etwa 20 PS und brauchte zu seiner Bedienung 3 Mann, von denen einer den Motor besorgte; bei elektrischem Antrieb würde der Maschinist entbehrlich.

Die Sommerkampagne wird normal gerechnet zu $5^1/_2$ bis 6 Monaten, nach Abzug der Feiertage etwa 135 Arbeitstage; von diesen mögen noch 10 Tage wegen schlechten Wetters und etwa ebensoviel für Wenden — das übrigens jedesmal nur einige Stunden beansprucht — und Reparaturen in Wegfall kommen. Von den restlichen etwa 110 Tagen werden nur 100 für nützliche Arbeit angesetzt.

Die Maschine leistet nach Angabe von Dr. Wielandt in 18stündiger täglicher Arbeit 90 Tonnen lufttrockenen Torf (30—50 cbm Rohmoor pro Stunde), d. i. in 100 Arbeitstagen 9000 Tonnen. Der Gestehungspreis, dessen einzelne Posten herzusetzen hier nicht der Ort ist[1]), beläuft sich einschließlich Abschreibungen auf Maschinen und Geleise auf 2,50 Mk. pro Tonne lufttrockenen Torf frei Fabrik. Als solcher enthält der Torf im Maximum 50% Wasser; bis zur Verarbeitung geht der Wassergehalt meist bis auf gegen 25% herunter.

2. Verkokung.

Die Fabrik besteht aus 3 Verkokungsöfen zur Verarbeitung von 30 t lufttrockenem Torf pro 24 Stunden, aus denen 9 t Koks gewonnen werden. Im allgemeinen ist die Ausbeute = 30—31%, d. i. etwa 41 kg Koks auf 100 kg wasserfreien Torf.



Schema der Verkokungskammer.

Der Verkokungsvorgang muß natürlich kontinuierlich sein. Der Verkokungsraum bildet eine stehende Kammer von ovalem Querschnitt, die außerhalb von 2 Seiten beheizt wird. Nach einleitender Heißfeuerung auf dem Rost werden die Schwelgase abgesogen, scheiden in den Kondensatoren das Teerwasser ab und dienen zur Beheizung der Entgasungskammer. Eine verbleibender Überschuß an Gas dient zur Aufarbeitung der Nebenprodukte, sowie zur Abgabe von Kraft in und außerhalb der Fabrik.

Die Verkokungskammer läßt sich, wie nebenstehend schematisch skizziert, in 3 Zonen zerlegen: Verdampfung bezw. Trocknung, Entgasung, Abkühlung.

Die Energie des wasserfreien Torfes (von 5000 Kal.) verteilt sich, unter Vernachlässigung der bei der Entgasung entbundenen Wärme, wie folgt:

im Koks, pro kg wasserfreien Torf	0,41 × 7500 = 3070 Kal.	= 61,2%
im Teer, pro kg wasserfreien Torf, etwa . . .	600 „	= 12%
im Schwelgas	1330 „	= 26,8%
	Sa.: 5000 Kal.	= 100,0%

Wir haben also für Trocknung und Entgasung pro kg Torf wasserfrei in Form von Schwelgasen etwa 1330 Kal. zur Verfügung. Der Torf wird mit einem Gehalt von meist gegen 25% Wasser, = 1 : 0,33, aufgegeben. Die Austreibung dieses in der obersten Zone beansprucht naturgemäß den größten Teil der aufgewendeten Nutzwärme und verursacht bei normalem Betriebe den größten Wärmeverlust. Wenn, wie wir weiter unten sehen werden, der Wasserdampf (mit den Gasen) endgültig mit etwa 300° abgeht, so braucht die Verdampfung des hygroskopischen Wassers pro kg Torf wasserfrei:

$$0{,}33\,(637 + 0{,}513 \times 200) = 0{,}33 \times 740 = 247 \text{ Kal.},$$

das sind: $\frac{247 \times 100}{1330} = 18{,}5\%$ von der überhaupt verfügbaren Energie. Es ist also anzustreben, den Torf nicht viel nasser in die Kammer aufzugeben. Ein Wassergehalt von 50% = 1 : 1, der in nasser Jahreszeit wohl vorkommen möge, würde beanspruchen 1 × 740 Kal., d. i. 55,7% der Schwelgas-Energie. Damit dürfte aber der Erfolg im Hinblick auf die sonstigen normalen Verluste und den Nutzeffekt der Feuerung stark behindert werden — oder aber, — es müßte die Rostfeuerung nachhelfen. Es erhellt daraus, abgesehen von der Vergrößerung des Volums der Kondenswässer und der verminderten Leistung einer gegebenen Anlage, wie sehr die Schwierigkeit der Verkokung mit dem Wassergehalt des Torfes wächst.

Die Entgasung ist abhängig von einer bestimmten Mindesttemperatur, nach deren Eintritt sie als exothermischer Prozeß weiter geht, so daß im Prinzip in dieser Zone nur die Strahlungsverluste zu decken sind. Die Abkühlung des Koks beansprucht eine gewisse Zeitdauer; und wenn auch die 24stündige Dauer der Entgasung der Abkühlung unter gewöhnlichen Bedingungen reichlich Zeit ließe, so wirken anderseits entgegen die Nähe der heißen Entgasungszone, die möglichst sorgfältige Isolierung der Retorte, soweit noch Mauerwerk in Frage kommt, und die Tatsache, daß der gare Koks in der Abkühlungszone kein in Bewegung befindliches abkühlendes Mittel entbindet. Diesem Mangel hat Dr. Wielandt abgeholfen, indem er Verdampfungs- und Abkühlungszone miteinander verbindet. Ein Teil des Wasserdampfes tritt, wie auf der Skizze angedeutet, durch eigenen Überdruck in den glühenden Koks, um die fühlbare Wärme diesem zu entziehen und der Entgasungszone zuzuführen.

Die Temperatur der Flamme in der Gasheizung schien etwa 1000°. Innerhalb der Retorte, in der Entgasungszone, wird eine solche von 500°—700° aufrecht erhalten. Die Schwelgase werden im oberen Teil dieser Zone, etwa in der Mitte der Retorte, abgesogen; infolgedessen behält der oberhalb entbundene Wasserdampf genügend Überdruck, um durch ein engeres Ableitungsrohr zu einem Teil nach unten überzutreten, ohne jedoch Gase und Teerdämpfe mitzuführen und Verluste an diesen zu verursachen oder die Güte des Koks zu beeinträchtigen. Trotzdem muß festgestellt werden, daß der Überdruck nicht groß genug ist, um durch Ausströmenlassen von Brüden oben oder unten irgendwie lästig zu werden. Auch beim Öffnen der Retorte behufs Ladung war nur unbedeutende Dampfbildung zu bemerken.

Der übergehende Dampf hat eine Temperatur von etwa 200° und tritt mit etwa 125° in den abzukühlenden Koks. Dieser ist daher beim Abziehen in den Wagenkasten nur etwa 200° warm und fast schwarz; einzelne Funken mögen als kleinstückig aus höheren Lagen durchgerutscht sein. Es wird so zugleich die fühlbare Wärme des heißen Koks wieder eingebracht und auf möglichst gleichmäßige Weise der Entgasung dienstbar gemacht. Hierdurch wird auch die Temperatur dieses Vorganges auf dem gewünschten niedrigen Niveau erhalten und einerseits die Ausbeute an Nebenprodukten und besonders an Ammoniak gesteigert, anderseits eine eruptive Gas-, bez. Dampfentwickelung mit allen damit zusammenhängenden Unzuträglichkeiten vermieden. Außerdem wird der Zweck erreicht, daß der Koks etwas Wasserdampf absorbiert und damit weniger pyrophor wird.

Der Wärmeaustausch geschieht nach folgendem Verhältnis:

Der Wasserdampf entnimmt dem Koks (pro kg wasserfreien Torf)

$$0{,}41 \times 0{,}25\,(700 - 200) = 51 \text{ Kal.}$$

Er erwärmt sich dabei von etwa 100° auf 700°; um dabei die gegebene Wärmemenge mitzunehmen, sind nötig $x \times 0{,}578\,(700 - 100) = 51$; $x = 0{,}15$ kg Wasserdampf. Es gehen somit pro kg Torf wasserfrei gerechnet 0,15 kg Wasserdampf, somit bei 25% Wasser im Torf 44% desselben noch einmal durch den glühenden Koks. Um bei wechselndem Wassergehalt bezüglich Dampfdruck den Zustrom zu regeln, ist im Übergangsrohr ein Ventil eingeschaltet.

[1]) Siehe oben genannte Veröffentlichung.

Digitized by Google

Die Bemerkung Dr. Wielandts in der oben angeführten Veröffentlichung, daß beim Auftreffen des Wasserdampfes auf den glühenden Koks eine mit dem Wassergehalt des Torfes vermehrte Wassergasbildung eintritt, ist nach persönlicher Mitteilung so aufzufassen, daß erst in der Entgasungszone, durch erhöhten Teildruck des Wasserdampfes die Bildung von solchem zugunsten von H_2 und CO_2 und, soweit das Temperaturniveau solches gestattet, auch CO zurücktritt. Damit wachse je mit dem größeren Wassergehalt des Torfes die Menge und der Heizwert der entbundenen Gase und werde dem erhöhten Bedarf an Heizenergie Genüge geleistet.

Verfasser kann dieser Auffassung nicht beistimmen. Für etwaige Wassergasbildung wäre das chemisch gebundene Wasser mehr als ausreichend. Die zuzuführende Menge Wasserdampf ist nach Obigem mit der Menge abzukühlenden Kokses gegeben — darf also nur mit der Ausbeute an diesem und etwa dessen Temperatur wachsen. Jede Steigerung des Dampfes darüber hinaus würde nicht zu rechtfertigenden Wärmeverlust bedeuten, da der mit nur etwa 125° unten eintretende Dampf entdgültig mit 300° austritt; auch würde der Dampf nicht mehr die Temperatur des glühenden Koks erreichen und sich auf Kosten der Entgasung erwärmen. Die gesteigerte Bildung von Wassergas, oder auch von H_2 und CO_2 bezüglich CO aus den flüchtigen Anteilen, die an den Wänden bei der dort herrschenden höheren Temperatur eher anzunehmen wäre, würde der Entgasungszone zudem chemisch Wärme entziehen; beide zuletzt genannten Verlustquellen würden entsprechend verstärkte Heizung nötig machen.

Endlich scheint die hohe Ausbeute an Koks (41% auf den Torf wasserfrei gerechnet bei nur 3—5% Asche im Koks) auch praktisch darzutun, daß nennenswerte über den normalen Entgasungsvorgang hinausgehende Wassergasbildung nicht stattfindet.

Verfasser glaubt den zweifellos günstigen Einfluß der vorliegenden Anordnung suchen zu müssen in der ausgleichenden Wirkung des Wasserdampfes als solchem in der Zone exothermischer Vorgänge und der dadurch bedingten Ökonomie an Wärme und Heizmaterial.

Aus dem glühenden Koks werden so wieder nutzbar gemacht $\frac{1330}{51} \times 100 = 3{,}7\%$ von der gesamten Betriebswärme. Der Wärmeaufwand zum Erhitzen des eintretenden Dampfes auf die Temperatur der Abgase — etwa 015 $\times$ 0,513 $\times$ (300 — 100) = 15 Kal. oder 1% — kommt demgegenüber wenig in Betracht, wäre übrigens durch Isolierung der Leitung zu vermeiden oder doch um die Hälfte zu vermindern.

Anderseits bedingt das Absaugen in der Mitte der Retorte den Verlust der fühlbaren Wärme der Schwelgase. Diese werden mit etwa 250° bis 350° abgeführt, anstatt wie der übergehende Wasserdampf mit 200° oder noch kälter abzugehen und somit zur Vortrocknung des Torfes herangezogen zu werden. Wenn wir maximal 3800 Kal. pro cbm Schwelgas annehmen, so erhalten wir pro kg wasserfreien Torf als Minimum $\frac{1330}{3800} = 0{,}35$ cbm Gas[1]);

dazu die Hälfte des chemisch geb. Wassers . . $\frac{0{,}05 \times 9}{2} = 0{,}225$ kg

dazu das hygroskopische Wasser (25%). . . . . 0,33 kg

} 0,555 kg aq.

[1]) Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß A. Jabs seinerzeit (Über Torfdestillation und Torfverwertung, A. Seydel, 1907) nach dem Wolffschen Bericht die Gasmenge der Zieglerschen Retorte aus den Analysen zu unverdünnt 0,266 cbm pro kg wasserfreien Torf berechnet hat. Wenn wir dabei die unregelmäßige Arbeit, sowie die verschiedenen stattgehabten Gasverlustquellen in Betracht ziehen, so dürfte einer der Schlüssel zur Beurteilung der dortigen Mißerfolge gegeben sein.

In einem während der Drucklegung dieses Artikels erfolgten Gutachten zur Patentanmeldung Nils Testrup gibt Dr. Bergius allerdings die Wärmetönung beim Erhitzen des Torfes auf 180° zu 308 Kal. = etwa 6% an. Danach würde sich auch für unseren Fall als Gasvolumen für die äußere Beheizung der Retorte ergeben etwa $\frac{1330 - 808}{8700} = 0{,}27$ cbm.

Der Wärmeinhalt der Abgase von 300° bis 200° beträgt somit

$(0{,}35 \times 0{,}35 + 0{,}555 \times 0{,}53)\,100 = (0{,}125 + 0{,}295)\,100 = 42$ Kal.,

also schon 3,2% von der verfügbaren Wärmeenergie. (Der gesamte Wärmeverlust mit den Abgasen — ohne Verdampfungswärme — beträgt etwa 3 mal soviel.) Nach neueren Entwürfen soll der Gasabzug zu einer Gaskammer erweitert werden, dergestalt, daß der herabgehende Torf vorgewärmt und das Abgas bis auf maximal 250° herabgekühlt wird.

Am rationellsten wäre natürlich, auch im Hinblick auf das verminderte Volum der Kondensate, getrennte Abführung von Gas und Wasserdampf.

Die Heizwärme wird so weit ausgenutzt, daß die Rauchgase mit einer Temperatur von nur 200° bis maximal 250° abgehen. Die Ökonomie nach dieser Richtung fällt um so mehr ins Gewicht, als 1 cbm Heizgas theoretisch etwa 3,5 cbm, praktisch also wohl 4,5—5 cbm Rauchgas liefert (Analysen liegen nicht vor); dazu kommen noch die Feuchtigkeit der Verbrennungsluft und das Verbrennungswasser. Da aber das Torfwasser in Wegfall kommt, kommt die hier abgeführte Wärme der der Schwelgase aus dem Torf mit 25% Wasser nahezu gleich.

Von der Aufstellung einer genaueren oder vollständigen Wärmebilanz ist an dieser Stelle mangels analytischer und wärmetechnischer Daten leider abzusehen.

Der Koks ist hart und klingend und darf, besonders da er in Säcke verpackt wird, Kanal- und Eisenbahntransport wohl wagen. An Kleinkoks fallen 20—30% von der Gesamtausbeute. Dieser gibt zur Hälfte Nußkoks von 15—40 mm. Der Siebdurchgang wird zur Brikettierung abgegeben, wozu das Torfpech eben Verwendung finden dürfte.

3. Nebenprodukte.

Zu diesen ist vor allem das Schwelgas zu rechnen. Dieses ist ausreichend, um den Bedarf für die Entgasung und Aufarbeitung der Kondensate zu decken. Nach Angabe von Dr. Wielandt bleibt bei regelmäßigem Betriebe auch für Kraftabgabe nach außerhalb Energie verfügbar. Doch dürfte bei der Projektierung einer Torfverkokungsanlage auf dauernde verbindliche Kraftabgabe nicht zu rechnen sein; die Möglichkeit einer solchen wird in erster Linie, wie aus obigem hervorgeht, abhängig sein von dem Trockengrade des Torfes. Sodann und damit aber auch davon, wie weit die Kondensate aufgearbeitet oder als Roh- oder Halbprodukte abgegeben werden sollen. Für die in Betracht kommende Anlage ist bei ihrem Umfange letzteres angezeigt. Das Teerwasser geht in Klärbecken, aus denen der Teer in einer Menge von 3—4% vom Torf — gleich 4—5% pro kg wasserfreien Torf — gewonnen wird. Zur Zeit war die Ausbeute nur $2^1/_2$—3% (resp. 3,3—4%), weil der Torf einem ungeeigneten Moor entstammte. Der Teer wird im Allgemeinen fraktioniert in Öl und Paraffin, welch letzteres auf der Filterpresse abgepreßt und als Rohparaffin gewonnen wird. Endlich werden etwa 0,5% Pech gewonnen; dieses kommt in seinem Aussehen und Verhalten dem Steinkohlenpech nahe. Von dem im Torf enthaltenen Stickstoff (meist etwa 1%) sind etwa 30% als Ammonsulfat zu gewinnen. Auch die Essigsäure wird zu Graukalk aufgearbeitet. Das Methylalkohol zu gewinnen ist bei dem gegebenen Umfang der Anlage nicht lohnend.

Wegen Umbaus dieses Teils der Anlage war die Aufarbeitung der Nebenprodukte im März nicht in Betrieb, so daß der Teer zeitweilig als Rohteer abgegeben wird.

Über den Gewinnanteil, der dem Konto Nebenprodukte gut zu schreiben ist, läßt sich bei der Unzulänglichkeit der betreffenden Angaben nichts aussagen. Verfasser hatte jedoch den Eindruck, daß die Rolle dieser gegenüber dem Hauptprodukt so ziemlich zurücktritt, und es ist Herrn Dr. Wielandt beizupflichten darin, daß bei einem Gestehungspreis von 2,50—3,00 Mk. pro Tonne Betriebstorf und dem Verkaufspreis von 50—60 Mk. pro Tonne (45 Mk. ab

Digitized by Google

Werk dürfte wohl der normale Preis sein. Die Schriftleitung) Stückkoks die Rentabilität der Anlage auch ohne Berücksichtigung der Nebenprodukte gesichert sein dürfte. Herr Dr. W. gibt den Gestehungspreis des Torfkoks für eine kleinere Anlage zu 18—20 Mk. pro Tonne — inkl. Abschreibungen — für eine größere zu weniger als 10 Mk. pro Tonne. —

Nun wird, bei einem Verkaufspreis von 45—50 Mk. pro Tonne, das Verwendungsgebiet des Torfkoks immer edleren Zweigen der Spezialtechnik vorbehalten bleiben und sich einen größeren Markt kaum erobern können, zumal seit die verschiedenen modernen Schweißverfahren das Feld behaupten. Die so sehr zu erstrebende Verwendung im Haushalt und Großbetriebe dürfte dem Torfkoks erst dann erschlossen werden, wenn die Preislage nach der Zahl der verkauften Kalorien den Preisen der anderen Brennstoffe nahe gerückt werden kann.

Das könnte, nach obigem, durch die Anlage größerer Fabrikseinheiten Wirklichkeit werden. [174]

Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung.

Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg.

Mit 9 Abbildungen.

Es ist bekannt, daß in neuerer Zeit allgemein das Bestreben dahin geht, minderwertige Brennmaterialien in stärkerem Maße zur Erzeugung von Dampf heranzuziehen. Eine Reihe von Neukonstruktionen aller Art legen davon beredtes Zeugnis ab. Neben verschiedenen Rostkonstruktionen sind hier vor allem die Unterwindfeuerungen und die Dampfstrahlgebläse zu nennen. Letztere haben trotz ihres hohen Selbstverbrauches an Dampf (bis zu 15%) bisher in sehr vielen Fällen Anwendung gefunden. In neuerer Zeit geht man jedoch mehr dazu über, in gemauerten Luftkanälen oder Rohren die notwendige Verbrennungsluft unter Druck zuzuführen, unter Anwendung eines entsprechenden Gebläses. Eine der neuesten Erscheinungen auf diesem Gebiete ist die Mc. Lean'sche Feuerung mit ausgeglichenem Zug.

Minderwertiges Brennmaterial in obigem Sinne ist nun der in Gasanstalten anfallende Koksgrus und der sog. Schlackenkoks. Die Menge des ersteren hängt vorwiegend von der Transporteinrichtung und der Koksaufbereitung, zum kleineren Teil von der Art der Kohle ab, kann aber je nach lokalen Verhältnissen einen beträchtlichen Prozentsatz erreichen. Der sog. Schlackenkoks, welcher im nachfolgenden noch näher definiert wird, wurde in den meisten Fällen bisher überhaupt nicht ausgenützt. Ein Verfahren, welches die Ausnützung des letzteren gestattet und gleichzeitig die Verdampfungsziffer des Koksgrus wesentlich verbessert, ist das Mc. Lean'sche Feuerungsverfahren mit ausgeglichenem Zug.

Das Verfahren beruht darauf, daß das Volumen der Verbrennungsluft und die den entstehenden Verbrennungsgasen entsprechende Stellung des Rauchschiebers in jedem Augenblick je nach dem Zustand des Feuers momentan eingestellt wird durch automatische Regler, welche durch Wasserdruck betätigt werden. Jede der beiden erwähnten Veränderungen wird durch einen besonderen Regler bewirkt. Diese Vorrichtungen ermöglichen es, die Druckverhältnisse über dem Feuer entsprechend dem verwendeten Brennmaterial einzustellen, meistens in den Grenzen von 0 bis 2 m/m Wassersäule. Einmal eingestellt, werden sich alle Zustandsänderungen des Feuers momentan am Rauchschieber bemerkbar machen. Wie empfindlich der Regler zur Betätigung des Rauchschiebers anspricht, zeigt die Unterdruckkurve Abb. 1. Es ist dort deutlich das jedesmalige Putzen des Feuers und das langsame Zusetzen des Rostes mit Schlacken zu bemerken. Nach dem Versuch wurde der Regler abgestellt und der Rauchschieber von dem Heizer von Hand bedient, daher der unregelmäßige Verlauf der Kurve von da ab. In Abb. 2 ist der Regler zur Betätigung des Rauchschiebers dargestellt. Zum besseren Verständnis des Arbeitsvorganges ist dort der Servomotor schematisch dargestellt, während der übrige Teil der Wirklichkeit entspricht. Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende:

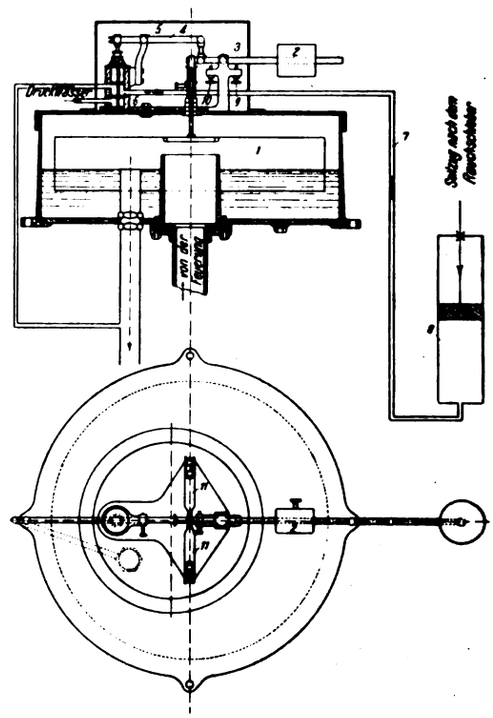


Abb. 2. Regler zur Betätigung des Rauchschiebers.

Eine kupferne Schwimmglocke *1*, welche durch ein Gegengewicht *2* ausbalanciert ist, steht durch ein Rohr unter dauerndem Einfluß des Unter- bzw. Überdruckes über dem Rost. Die Druckschwankungen über dem Rost werden daher sofort von der Schwimmerglocke *1* aufgenommen, durch ein um den Drehpunkt *3* bewegliches Gestänge, an welchem das Gegengewicht *2* angebracht ist, und durch ein weiteres, um den Drehpunkt *5* drehbares Gestänge *4* auf den Servomotor *6* übertragen. Letzterer besitzt einen eingeschliffenen Kolben mit 3 Schliffflächen und einem Wasserzulauf- und Ablaufstutzen. Je nach der Stellung des Kolbens kann nun das Druckwasser durch den Servomotor und das Rohr *7* unter den Kolben des Zylinders *8* zufließen, also den Kolben heben und dadurch den mittels Seilübertragung mit diesem verbundenen Rauchschieber schließen, oder Wasser unter Einwirkung eines Zusatzgewichtes abfließen und damit den Rauchschieber öffnen. Stellt sich über der Feuerung unter dem Einfluß des auf diese Weise betätigten Rauchschiebers der einmal eingestellte Druck wieder ein, so nimmt der Kolben im Servomotor eine solche Stellung ein, daß Wasser weder zu- noch abfließen kann, d. h. der Schieber behält die für den augenblicklichen Verbrennungsvorgang notwendige Stellung so lange bei, bis aus irgendeinem Grund eine Änderung im Feuer eintritt und das Spiel des Apparates von neuem beginnt.

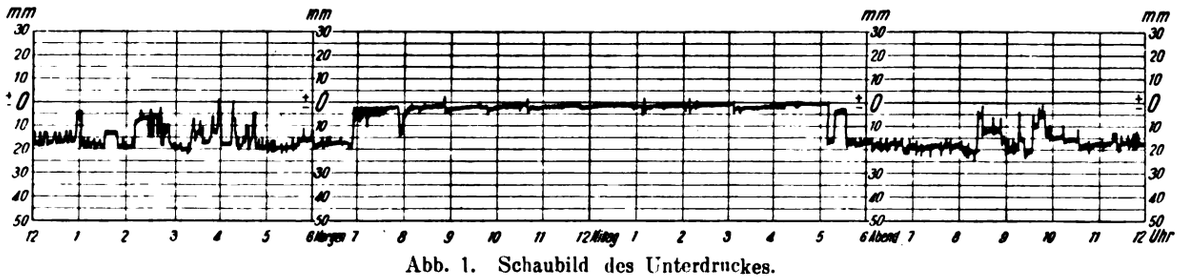


Abb. 1. Schaubild des Unterdruckes.

Digitized by Google

Es ist ohne weiteres zu erkennen, welch riesigen Vorteil die Bedienung des Rauchschiebers durch einen solchen Apparat bringt gegenüber der Bedienung durch einen Heizer. Letzterer arbeitet ja in der Regel nur nach dem Manometer bzw. dem Sicherheitsventil. Geht das Manometer herunter, so zieht er den Schieber, bläst das Sicherheitsventil ab, so schließt er ihn. In beiden Fällen ist der richtige Zeitpunkt zur Betätigung des Schiebers schon längst vorüber, und es erfordert immer erhöhte Arbeit und Aufmerksamkeit, den Kessel wieder in normalen Zustand zu bringen. Auch die automatischen Rauchgasprüfer, nach welchen der Heizer häufig arbeiten muß, bringen in dieser Beziehung nicht immer die gewünschten Erfolge mit sich.

Die in Abb. 2 ersichtlichen Stellschrauben *9* und *10* dienen zur rohen, erstmaligen Einstellung und zur Begrenzung der Hubhöhe der Schwimmerglocke *1*; die feinere Einstellung geschieht durch Verschieben des Gegengewichtes *2*. In einer zur Zeichenebene senkrechten Richtung ist eine Feder *11* angebracht, welche Ungleichmäßigkeiten in den Schwingungsbewegungen der Schwimmerglocke aufnimmt.

Der Regler zur Einstellung der Verbrennungsluft arbeitet in Abhängigkeit vom Kesseldruck und wird ebenfalls durch Wasserdruck betätigt. In Abb. 3 ist der Apparat schematisch dargestellt. Der im Kessel herrschende Druck wird durch ein Rohr *1* auf eine Gummimembrane *2* übertragen, welche in einem Gußgehäuse *3* eingebaut ist. Der dadurch ausgeübte Druck wird durch eine Schneide *4* auf den Hebel *5* übertragen. Durch ein auf diesem beweglichen Gegengewicht *6* wird der Druck eingestellt, welcher dem normalen Betriebsdruck der betreffenden Kesselanlage entspricht.

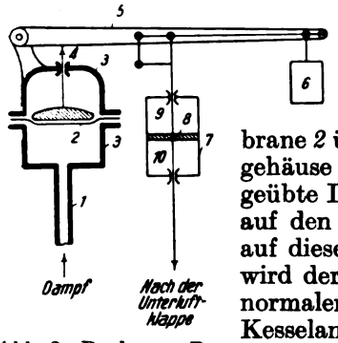
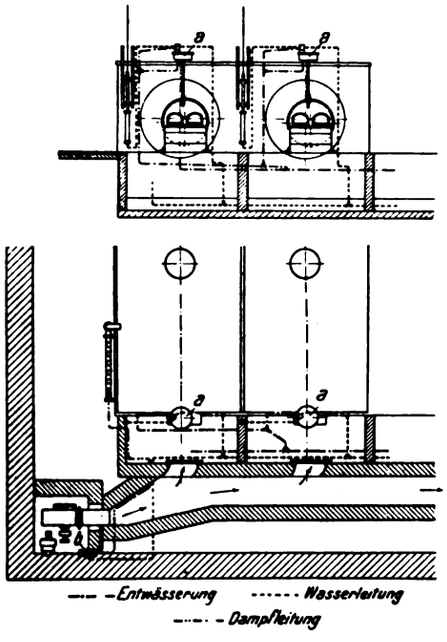


Abb. 3. Regler zur Betätigung der Veränderungen in der Verbrennungsluftzufuhr.

Der Druck, welcher auf die Membrane durch den Dampfdruck ausgeübt wird, und das Gegengewicht halten sich das Gleichgewicht. Die Klappe, welche in den Luftkanal eingebaut ist und von dem Servomotor *7* betätigt wird, ist in diesem Falle so eingestellt, daß ebensoviel Verbrennungsluft zugeführt wird, als zur Unterhaltung des Feuers notwendig ist. Fällt der Druck im Kessel, so beginnt das Spiel des Apparates. Das Gegengewicht *6* überwiegt dann den durch den geringeren Dampfdruck auf die Gummimembrane ausgeübten Druck und zieht den Hebel nach abwärts. Durch eine Gestängeübertragung wird dadurch auch der Steuerkolben des Servomotors *7* nach abwärts bewegt. Letzterer ist nun so eingerichtet, daß der Steuerkolben einmal Wasser über einen Arbeitskolben *8* in die Kammer *9* einläßt und gleichzeitig dem in Kammer *10* unter dem Kolben *8* einen Abgang öffnet, der Arbeitskolben wird also nach abwärts gedrückt. Durch diese Abwärtsbewegung wird die mit diesem Arbeitskolben gekuppelte Lufklappe im Zuführungskanal geöffnet. Durch den auf diese Weise hergestellten größeren Durchtrittsquerschnitt im Luftkanal tritt bei derselben Luftgeschwindigkeit natürlich ein größeres Luftvolumen ein, der Verbrennungsvorgang auf dem Rost wird intensiver, und der Dampfdruck im Kessel steigt. Hat er seinen normalen Stand erreicht, so halten sich Membranendruck und Gegengewicht *6* wieder das Gleichgewicht, der Hebel, an welchem letzteres angreift, geht in seine alte Stellung zurück und betätigt den Steuerkolben derart, daß das Druckwasser den Arbeitskolben und damit die Luftklappe wieder in die ursprüngliche Stellung zurückdrückt. Dasselbe Spiel in umgekehrter Richtung beginnt, sobald der Druck im Kessel die normale Höhe übersteigt. Durch verminderte oder vermehrte Unterluftzufuhr wird sich natürlich die Menge der Verbrennungsgase und damit der Druck über dem Rost ändern. Diese Änderungen werden dann durch den entsprechenden Regler sofort auf den Rauchschieber übertragen. Es ist also immer ein gleichzeitiges Spielen beider automatischen Regler zu beobachten.



Durch das verschiebbare Gegengewicht *6* kann also entsprechend dem Betriebsdruck der Kesselanlage die obere Grenze festgelegt werden, oberhalb welcher die Verbrennungsluft abgedrosselt und dadurch in weiterer Folge ein Abblasen des Kessels vermieden wird. Mit fallendem Kesseldruck wird immer mehr Verbrennungsluft durch Öffnen der Klappe im Luftkanal zugeführt. Dieser Regler hat also das Bestreben, die Dampfspannung möglichst gleichmäßig zu halten.

Die Kesselanlage, an welcher nachfolgende Untersuchung ausgeführt wurde, besteht aus 4 Einflammrohrkesseln für 7 Atmosphären Überdruck. Jeder hat eine wasserberührte Heizfläche von 60 qm und einen Perretrost von 2 qm. Die Kessel sind an einen Schornstein von 50 m Höhe und 1,4 m oberem Durchmesser angeschlossen. Zur Vornahme der Versuche wurden die Kessel Nr. 1 und 2 mit der Mc Leanschen Feuerung ausgerüstet. Die ganze Anlage ist in Abb. 4 in 3 Ansichten dargestellt. Es bedeutet dort *a* den Regler zur Betätigung des Rauchschiebers, welcher mit dem Raum über der Feuerung in Verbindung steht und an die Wasserleitung und den Druckzylinder für die Auf- und Abwärtsbewegung des Rauchschiebers angeschlossen ist. *b* zeigt den Regler für die Verbrennungsluft, welcher mit der Wasserleitung und dem Dampfverteiler verbunden ist und durch Seilübertragung auf eine Klappe den Luftzutritt unter den Rost regelt. Die Gebläseanlage reicht für 4 Kessel, wobei beim Ab- oder Zuschalten eines Kessels ein von Hand zu bedienender Hauptschieber entsprechend eingestellt wird.

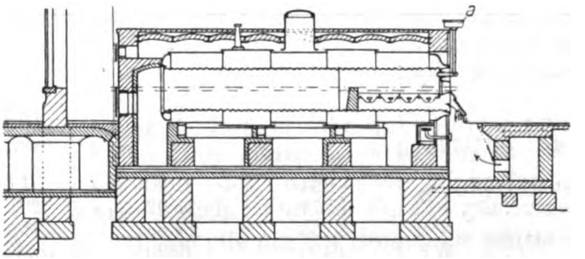


Abb. 4. Kesselanlage.

Die Leistungsversuche[1]) wurden alle bei annähernd derselben Kesselbeanspruchung durchgeführt. Da bei normalem Betrieb die Dampfentnahme bei dem in Betracht kommenden Kessel periodisch ist (Wassergasbetrieb), die „Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln" aber möglichst gleichmäßigen Dampfverbrauch vorschreiben, so wurde zur Verwirklichung dieser Vorschrift die Ammoniakwasserkonzentrationsanlage, das Feuerhaus, die Heizung einzelner Werkräume und einige kleinere Dampfpumpen an den zu untersuchenden Kessel angeschlossen. Vor der Vornahme der Versuche wurde der Kessel gründlich gereinigt, die Fugen verstrichen und der Kessel mehrere Tage mit der-

[1]) Die vorliegenden Versuche wurden im Gaswerk II Karlsruhe durchgeführt.

Digitized by Google

selben Beanspruchung, wie sie während der Versuche vorhanden war, betrieben, so daß sich bei Beginn der letzteren der Kessel im Beharrungszustand befand. Jeder vor den Kessel angefahrene Kokswagen wurde gewogen und leer wieder zurückgewogen. Der Wasserverbrauch wurde am Wassermesser viertelstündlich abgelesen und vermerkt. Die Temperatur des Speisewassers wurde im Behälter gemessen und viertelstündlich abgelesen, ebenso die Dampfspannung, die Temperatur im Kesselhaus und der Energieverbrauch des Antriebsmotors des Gebläses. Die Gasproben zur Feststellung der Zusammensetzung der Verbrennungsgase wurden hinter dem Flammrohr und vor dem Rauchschieber entnommen. Der Kohlensäuregehalt an diesen beiden Stellen wurde durch zwei vorher geeichte automatische Kohlensäureprüfer kontinuierlich verzeichnet; gleichzeitig wurden die Gase vor dem Rauchschieber parallel zu dem automatischen Rauchgasprüfer mit einem Orsatapparat neben Kohlensäure auch auf Sauerstoff- und Kohlenoxydgehalt geprüft, und zwar in viertelstündlichen Intervallen. Die Temperatur der Verbrennungsgase wurde hinter dem Flammrohr und vor dem Rauchschieber aufgenommen. Diejenige hinter dem Flammrohr wurde thermoelektrisch auf ein registrierendes Millivoltmeter übertragen und als kontinuierliche Kurve registriert, während die Temperatur vor dem Rauchschieber mit einem Stockthermometer gemessen und viertelstündlich vermerkt wurde. Der Druck bzw. Unterdruck unter dem Rost bzw. über der Feuerung wurde in viertelstündlichen Zeitabschnitten aufgenommen, der Unterdruck vor dem Rauchschieber durch einen Hydrodruck-Unterdruckschreiber in Kurvenform registriert. Über die Dauer des ganzen Versuches wurde bei jedem Auflegen eine Schaufel des betreffenden Brennmaterials in ein bedecktes Gefäß getan, woraus dann die Durchschnittsprobe für die kalorimetrische Untersuchung entnommen wurde. Ebenso wurde sämtliche, während eines Versuches anfallende Schlacke aufbewahrt, gewogen und eine Durchschnittsprobe zur Feststellung des darin noch enthaltenen Verbrennlichen daraus entnommen. Zu Anfang und Ende jedes Versuches war der Zustand des Feuers in bezug auf Schütthöhe und Schlacken gleich, ebenso der Wasserstand im Kessel.

Von jedem Versuch wurden die einzelnen Durchschnittsproben von Brennmaterial und Schlacke doppelt genommen;

Tabelle 1.

Laufende Nummer der Versuche:	1	2	3	4	5	6	7
Mechanische Verhältnisse des Kessels:							
Heizfläche . . . . . qm	60	60	60	60	60	60	60
Rostfläche . . . . . qm	2	2	2	2	2	2	2
Dauer der Versuche: Stunden	8	8	8	8	8	8	8
Brennmaterial:							
Koksgrus	Koksgrus	Koksgrus	—	—	—	—	Koksgrus
Koksgrus plus x% Schlackkoks	—	—	10%	25%	33,3%	50%	—
Verheizt im ganzen . . . kg	1422	1283	1585	1481	1724	1680	1375
„ in 1 Stunde . . . kg	178	160	198	186	216	210	172
„ „ 1 „ auf 1 qm Rostfläche. . . . . kg	89,0	80,0	99,0	93,0	108	105	86
Herdrückstände:							
Im ganzen . . . . . kg	250	228	353	452	535	619	253
In % des Brennmaterials . %	17,6	17,8	22,3	30,5	31,0	36,8	18,4
Speisewasser:							
Verdampft im ganzen . . kg	7502	7780	8780	7430	7475	6960	7320
„ in 1 Stunde . . kg	937	972	1100	929	934	869	914
„ „ 1 „ pro qm Heizfläche . . . . . kg	15,6	16,2	18,3	15,5	15,6	14,5	15,2
Mittlere Temperatur des Speisewassers . . . . . °C	32	26	25	28	31	29	28
Dampf:							
Mittlerer Überdruck . kg/qcm	6,5	5,0	5,2	3,6	5,9	4,1	4,5
Erzeugungswärme . . . WE	662,8	660,2	660,6	657,0	661,8	658,3	659,2
Heizgase vor dem Schieber:							
Mittlerer CO_2-Gehalt. . . %	8,4	9,8	10,6	9,8	11,1	10,3	10,8
„ O_2 „ . . . %	11,7	11,2	9,6	10,0	8,8	9,7	8,5
Mittlere Temperatur am Ende des Flammrohres. . . . °C	500	430	525	480	520	500	500
Mittlere Temperatur vor dem Schieber . . . . . °C	325	275	330	275	284	278	306
Mittlere Temperatur der Verbrennungsluft . . . . . °C	11,0	11,5	10,5	14,0	17	15	15
Druck bzw. Unterdruck:							
Unter dem Rost . . . . mm	—	+18,5	+16	+21	+20	+28	+14
Über der Feuerung . . mm	−16	− 1,0	−1,0	−1,0	−1,0	−0,0	−1.0
Vor dem Schieber . . . mm	−19	− 2	−5,0	−5,0	−2,5	−1,5	−2,0
Verdampfung: 1 kg Brennmaterial erzeugt:							
a) Rohdampf . . . . . kg	5,28	6,07	5,54	5,02	4,34	4,14	5,32
b) „ (korrigiert bezügl. grobe Feuchtigkeit) . . kg	5,70	6,53	6,03	5,38	4,77	4,82	5,82
c) Normaldampf (von 100° aus Wasser von 0° 637 WE) kg	5,48	6,26	5,74	5,17	4,50	4,28	5,51
d) Normaldampf (korrigiert bezügl. grobe Feuchtigkeit) kg	5,93	6,76	6,26	5,52	4,96	4,98	6,02

Tabelle 2.

Laufende Nummer der Versuche . . .	1		2		3		4		5		6		7	
Chemische Untersuchung des Brennmaterials:														
Grobe Feuchtigkeit . . . . . %	7,3		7,1		8,2		6,7		9,1		13,9		8,5	
Zusammensetzung des lufttrockenen Materials:														
Wasser (Trockenverlust bei 110° C) %	1,94		1,20		1,08		1,64		1,20		0,86		1,50	
Asche . . . . . %	17,71		13,92		20,14		29,94		36,90		39,16		12,89	
Brennbare Substanz . . . . . %	80,35		84,88		78,78		68,42		61,90		59,98		85,61	
Heizwert. . . . . WE	6490		6890		6420		5650		5030		4815		6830	
Rückstände:														
Asche . . . . . %	81,24		73,94		87,50		78,71		88,67		90,14		59,99	
Verbrennliches . . . . . %	18,76		26,06		12,50		21,29		11,33		9,86		40,01	
Wärmebilanz: Von der in 1 kg Brennstoff enthaltenen Wärmemenge sind														
ausgenützt:	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%
durch den Kessel [bezogen auf b) Tabelle 1]	3780	58,2	4320	62,7	3990	62,2	3540	62,7	3150	62,7	3170	65,8	3830	56,2
verloren:														
durch Wärme in den abziehenden Heizgasen	1765	27,2	1350	19,6	1420	22,1	1100	19,5	870	17,3	905	18,8	1350	19,8
durch Verbrennliches in den Rückständen	267	4,1	375	5,4	226	3,5	526	9,3	284	5,6	293	6,1	595	8,7
durch Strahlung														
„ Leitung														
„ Ruß														
Unverbrannte Gase CO, latente und fühlbare Wärme des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes } als Restglied	678	10,5	845	12,3	784	12,2	484	8,5	726	14,4	447	9,3	1055	15,3
	6490	100,0	6890	100,0	6420	100,0	5650	100,0	5030	100,0	4815	100,0	6830	100,0

Digitized by Google

die eine Probe wurde jeweils luftdicht verschlossen, damit für ev. später einlaufende Reklamationen das Originalmaterial vorhanden ist. Die zweite Probe wurde zur Untersuchung verwendet. Letztere erstreckte sich auf grobe Feuchtigkeit, Asche, Wasser und Heizwert. Dieser wurde kalorimetrisch nach Berthelot bestimmt und der Berechnung von Wirkungsgrad und der Aufstellung der Wärmebilanz zugrunde gelegt.

Die aus den aufgenommenen Versuchsdaten sich ergebenden mittleren Beobachtungswerte und errechneten Ergebnisse sind in vorstehender Zusammenstellung aufgeführt.

Zunächst soll auf die Genauigkeit und Betriebssicherheit der beiden Regulierapparate eingegangen werden. Wie schon im obigen angedeutet, übersteigt die Empfindlichkeit des Regulierapparates zur Betätigung des Rauchschiebers weit jenes Maß, welches man sonst an derartige Apparate zu stellen pflegt (s. Abb. 1, Unterdruckkurve). Die konstruktive Durchbildung und die Montage desselben sind derart, daß ein Versagen des Apparates im Dauerbetrieb als ausgeschlossen erscheint.

Bezüglich des Regulierapparates für die Verbrennungsluft geben die in Abb. 5 verzeichneten Schaulinien „Änderung der Verbrennungsluftzufuhr in Abhängigkeit vom Dampfdrucke" Aufschluß. Die ausgezogene Kurve zeigt den Verlauf des Dampfdruckes über die Dauer von 8 Stunden. Die gestrichelte deutet den dem jeweiligen Dampfdruck entsprechenden Durchgangsquerschnitt für die Verbrennungsluft an und damit, bei gleichem Vordruck, das jeweils zugeführte Verbrennungsluftvolumen. Die einzelnen Querschnitte sind im Prozent des maximalen Querschnittes aufgezeichnet. Es ist ersichtlich, daß der Regulierapparat das Bestreben hat, den Dampfdruck möglichst konstant zu halten. Bei Aufnahme vorliegender Kurven war der Regulierapparat auf 5,4 Atmosphären eingestellt. Die Linie für die Verbrennungsluftzufuhr hat der Dampfdrucklinie gegenüber etwas voreilenden Charakter. Bei jeder Richtungsänderung der Druckkurve nimmt der Regulierapparat momentan diejenige Stellung ein, welche eine weitere Veränderung in der angetretenen Richtung verhindert. Ist der Druck unter 5 Atmosphären gefallen, so ist der ganze Luftdurchgang geöffnet. Mit steigendem Druck wird er immer kleiner und erreicht bei 5,4 Atmosphären, dem Druck, auf welchen der Apparat eingestellt ist, sein Minimum. Konstruktion und Montage auch dieses Apparates sind vom betriebstechnischen Standpunkt aus einwandsfrei.

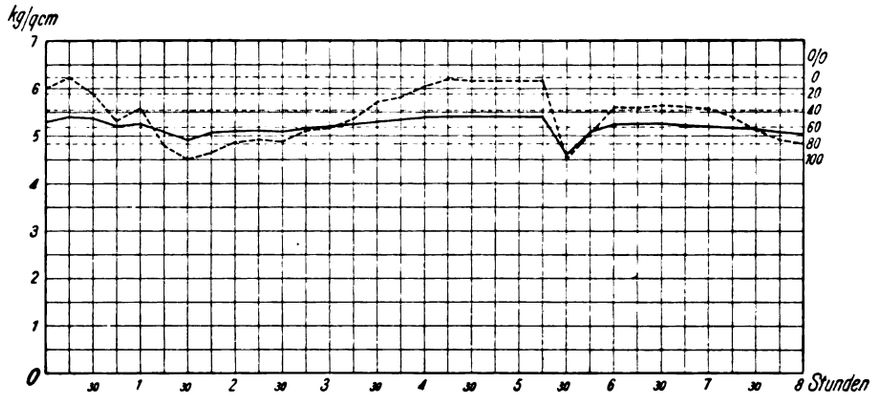


Abb. 5. Änderung der Verbrennungsluftzufuhr in Abhängigkeit vom Dampfdrucke.

(Schluß folgt.) [173]

Die Kaminverluste.

Von Dipl.-Ing. Maercks, Frankfurt a. M.

(Schluß von Seite 396.)

Die Siegertsche Formel zur Berechnung der Kaminverluste.

Die in dem ersten Teil mitgeteilten Verfahren zur Bestimmung der Kaminverluste sind umständlich und zeitraubend, denn als Grundlagen der Berechnung sind erforderlich:

1. eine Elementaranalyse des Brennstoffs,
2. eine Heizwertbestimmung des Brennstoffs,
3. eine Analyse der Rauchgase.

Man hat daher versucht, für praktische Zwecke eine einfachere Methode ausfindig zu machen. Natürlich können hier nur Näherungsverfahren eingeführt werden, welche die Genauigkeit beeinflussen. Die Siegertsche Formel liefert aber im allgemeinen recht brauchbare Werte, sobald es sich um vollkommene Verbrennungen handelt. Siegert fand aus einer großen Anzahl von Steinkohlenanalysen für den Heizwert der Kohle die Gleichung

$$H = 93{,}3 \cdot c \text{ WE/kg},$$

wenn c der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs ist. Ferner fand er für Kohle mittlerer Zusammensetzung die Abgasmenge von 1 kg Kohle zu

$$V = 1{,}89 \cdot \frac{c}{k_1'} \text{ cbm},$$

wenn k_1' der prozentuale Gehalt der Rauchgase an Kohlensäure ist. Da nun für mittlere Verhältnisse das Produkt

$$c_p' \cdot \gamma = 0{,}32$$

ist, so ist der Kaminverlust

$$Q = 0{,}32 \cdot 1{,}89 \cdot \frac{c}{k_1'} \cdot (T - t) \text{ WE für 1 kg Kohle.}$$

Damit ist der Kaminverlust in Prozenten des Brennstoffheizwertes

$$Q_{\text{proz.}} = \frac{100 \cdot 0{,}32 \cdot 1{,}89 \cdot \frac{c}{k_1'} \cdot (T - t)}{93{,}3 \cdot c}$$

oder

$$Q_{\text{proz.}} = 0{,}65 \cdot \frac{T - t}{k_1'}.$$

Diese Formel verzichtet also auf die Untersuchung des Brennstoffs gänzlich, es ist nur die Bestimmung des CO_2-Gehaltes der Rauchgase und der Fuchstemperatur T erforderlich. Für die Formel gilt folgende Einschränkung:

1. sie gilt nur für Steinkohle mittlerer Zusammensetzung (also nicht für andere Brennstoffe);
2. sie gibt nur dann brauchbare Werte, wenn keine erhebliche Mengen von unverbrannten Gasen (CO, CH_4) vorkommen.

Um für diesen letzten Fall die Formel brauchbar zu machen, darf sich die Rauchgasanalyse nicht auf die Ermittlung des mittleren Kohlensäuregehaltes beschränken, sondern sie muß auf die unverbrannten Gase (Kohlenoxyd, Methan) ausgedehnt werden. Die Formel lautet alsdann:

$$Q_{\text{proz.}} = 0{,}65 \cdot \frac{T - t}{k_1' + k_2' + c\,h_4}$$

wenn k_2' der Kohlenoxydgehalt, $c\,h_4$ der Methangehalt der Rauchgase ist. In den meisten Fällen wird die Bestimmnng des Kohlenoxydgehaltes ausreichend sein.

Die Siegertsche Formel für Steinkohlenfeuerungen kann wegen des hohen Wassergehaltes der Braunkohlen nicht ohne weiteres auf diese übertragen werden. Hassenstein hat

Digitized by Google

eine Erweiterung der Siegertschen Formel vorgenommen, die ihre Anwendung auch in bequemer Weise für Braunkohlenfeuerungen gestattet. Er setzt:

$$Q_{\text{proz.}} = x \cdot \frac{T - t}{k_1'}$$

und gibt für die veränderlichen Werte von x folgende Tabelle an:

Werte für x

Wassergehalt der Braunkohle W %	für $k_1' = 4\%$	$= 6\%$	$= 8\%$	$= 10\%$	$= 12\%$	$= 14\%$	$= 16\%$
0	0,64	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68	0,69
10	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68	0,69	0,70
20	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72
30	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76
40	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82
50	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91
60	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,05

Rechnungsbeispiel: An einem Wasserrohrkessel von 40,94 qm Heizfläche und 1,17 qm Rostfläche sind folgende Werte festgestellt:

Fuchstemperatur $T = 272°$
Lufttemperatur $t = 25°$
Rauchgasanalyse $k_1' = 0{,}093$ (9,3%)
$o' = 0{,}106$ (10,6%)
$n' = 0{,}801$ (80,1%)

Verfeuert wurde eine Steinkohle von folgender Beschaffenheit: 1 kg Kohle enthält

Kohlenstoff	$c = 0{,}820$ kg	Kalorimetrisch ermittelter Heizwert der Kohle $H = 7540$ WE/kg
Wasserstoff	$h = 0{,}044$ „	
Schwefel	$s = 0{,}010$ „	
hygroskopisches Wasser (Feuchtigkeit)	$w = 0{,}019$ „	
Asche	$a = 0{,}095$ „	
Sauerstoff (Rest)	$o = 0{,}012$ „	

Es sind die Kaminverluste zu berechnen:

a) Genaue Berechnung:

Die zur Verbrennung von 1 kg Kohle erforderliche Luftmenge ist

$$L_0 = 3{,}36\{\tfrac{8}{3} \cdot 0{,}820 + 8 \cdot 0{,}044 + 0{,}010 - 0{,}012\} = 8{,}524 \text{ cbm}.$$

Bei der Verbrennung von 1 kg Kohle entsteht folgende Kohlensäuremenge:

$$K = 1{,}93 \cdot 0{,}820 = 1{,}583 \text{ cbm}.$$

Die ganze entwickelte Abgasmenge beträgt:

$$V = \frac{1{,}583}{0{,}093} = 17{,}02 \text{ cbm}.$$

Zur Verbrennung von 1 kg Kohle wurde an Luft verbraucht:

$$L = 1{,}274 \cdot \{17{,}02 \cdot 0{,}801 - 0{,}722 \cdot 0{,}010\} = 17{,}28 \text{ cbm}.$$

Die wirklich verbrauchte Luftmenge ist daher das

$$l = \frac{17{,}28}{8{,}524} = 2{,}03\text{fache}$$

der theoretisch erforderlichen Luftmenge.

Relative Luftfeuchtigkeit = 39%
Lufttemperatur = 25°
Barometerstand = 775 mm
Luft-Dampfspannung = 24 „ } aus der Tabelle für gesättigten Wasserdampf, nach Temperaturen geordnet.
wirkliche Luftspannung = 751 mm

$$\text{Reduziertes Luftvolumen} = 17{,}28 \cdot \frac{735}{751} \cdot \frac{298}{273} = 18{,}27 \text{ cbm}.$$

absolute Feuchtigkeit der Luft = 23,1 g auf 1 cbm

(aus der Tabelle über Gewicht, Dichte und Wassergehalt der Luft).

Bei 39% Feuchtigkeit ist daher der wirkliche Wassergehalt der Luft

$$f = 0{,}39 \cdot 23{,}1 = 9 \text{ g auf 1 cbm}.$$

Mithin ist das Wasserdampfgewicht für 1 kg Kohle

$$W = 9 \cdot h + w + f \cdot L$$
$$= 9 \cdot 0{,}044 + 0{,}019 + 0{,}009 \cdot 18{,}27$$
$$= 0{,}580 \text{ kg}.$$

Die spezifische Wärme der Verbrennungsgase ist:

$$c_p' = \frac{1{,}583 \cdot \left\{0{,}413 + \frac{0{,}301 \cdot 0{,}106 + 0{,}296 \cdot 0{,}801}{0{,}093}\right\} + 0{,}094 \cdot 0{,}010}{1{,}583\left\{1{,}902 + \frac{1{,}383 \cdot 0{,}106 + 1{,}214 \cdot 0{,}801}{0{,}093}\right\} + 1{,}124 \cdot 0{,}010}$$
$$= 0{,}238.$$

Das spezifische Gewicht der Verbrennungsgase ist:

$$\gamma = 1{,}902 \cdot 0{,}093 + 1{,}383 \cdot 0{,}106 + 1{,}214 \cdot 0{,}801 + 1{,}124 \cdot \frac{0{,}093}{1{,}583} \cdot 0{,}010$$
$$= 1{,}302 \text{ kg/cbm}.$$

Mithin ist das Produkt:

$$c_p' \cdot \gamma = 0{,}238 \cdot 1{,}302 = \mathbf{0{,}310}.$$

Das spezifische Gewicht des Wasserdampfes ist:

$$c_p'' = 0{,}45.$$

Der Kaminverlust ist daher:

$$Q = \{0{,}310 \cdot 17{,}02 + 0{,}45 \cdot 0{,}580\} \cdot (272 - 25)$$
$$= 1370 \text{ WE/kg}.$$

Da der Heizwert der verfeuerten Kohle 7540 WE/kg ist, so ist der Kaminverlust prozentual

$$= \frac{1370 \cdot 100}{7540} = 18{,}2\%.$$

b) Vereinfachte Berechnung:

Die zur Verbrennung von 1 kg Kohle erforderliche Luftmenge ist

$$L_0 = 3{,}36 \cdot \{\tfrac{8}{3} \cdot c + 8 \cdot h\} = 3{,}36 \cdot \{\tfrac{8}{3} \cdot 0{,}820 + 8 \cdot 0{,}044\}$$
$$= 8{,}531 \text{ cbm}.$$

Die hierbei entstehende Kohlensäuremenge ist

$$K = 1{,}93 \cdot c = 1{,}93 \cdot 0{,}820 = 1{,}583 \text{ cbm}.$$

Die trockene Abgasmenge ist

$$V = \frac{K}{k_1'} = \frac{1{,}583}{0{,}093} = 17{,}02 \text{ cbm}.$$

Die wirklich verbrauchte Luftmenge ist

$$L = 1{,}274 \cdot K \cdot \frac{n'}{k_1'} = 1{,}274 \cdot 1{,}583 \cdot \frac{0{,}801}{0{,}093},$$
$$L = 17{,}37 \text{ cbm}.$$

Das Luftvielfache ist demnach

$$l = \frac{17{,}37}{8{,}531} = 2{,}04.$$

Berechnet man das Luftvielfache nach der Formel

$$l = \frac{21{,}5}{21{,}5 - 78{,}5 \cdot \frac{o'}{n'}},$$

so ergibt sich

$$l = \frac{21{,}5}{21{,}5 - 78{,}5 \cdot \frac{0{,}106}{0{,}801}} = 1{,}94.$$

Die Formel liefert also einen kleineren Wert.

Das aus 1 kg Kohle bei der Verbrennung entstehende Wasserdampfgewicht ist

$$W = 9 \cdot h + w = 9 \cdot 0{,}044 + 0{,}019 = 0{,}415 \text{ kg}.$$

Digitized by Google

Der Kaminverlust ist:

$$Q = \{0{,}32 \cdot V + 0{,}45 \cdot W\} \cdot (T - t)$$
$$= \{0{,}32 \cdot 17{,}02 + 0{,}45 \cdot 0{,}415\} \cdot (272 - 25)$$
$$= \mathbf{1394}\ \text{WE/kg}.$$

Der prozentuale Kaminverlust ist:

$$= \frac{1394 \cdot 100}{7540} = 18{,}5\%.$$

c) Berechnung nach der Siegertschen Formel:

$$Q_{\text{proz.}} = 0{,}65 \frac{T - t}{k_1'} = 0{,}65 \cdot \frac{272 - 25}{9{,}3} = 17{,}95\%.$$

Zusammenfassung der Resultate:

Der Kaminverlust ergab folgende Werte:

1. nach der genauen Berechnung = 18,2%,
2. nach der vereinfachten Berechnung = 18,5%,
3. nach der Siegertschen Formel = 17,95%,

woraus zu ersehen ist, daß die einfachen Methoden recht brauchbare Werte liefern.

Berechnung des Nutzeffektes aus dem Kaminverlust.

Eine genaue Berechnung des Nutzeffektes einer Kesselanlage erfordert die Durchführung eines vollständigen Verdampfungsversuches, eine Arbeit, welche viel Zeit, Mühe und Kosten verursacht. Bunte hat zuerst darauf hingewiesen, daß man eine einfachere Bestimmung vornehmen kann, wenn man von dem berechneten Kaminverlust ausgeht. Der Nutzeffekt ist:

100% — (Schornsteinverlust + Aschenverlust + Verlust durch Strahlung und Leitung).

Von den Verlusten ist der Schornsteinverlust derjenige, welcher zwischen weiten Grenzen schwanken kann. Der Aschenverlust ist wenig schwankend, er ist nach den zahlreich vorliegenden Versuchswerten im Durchschnitt 2 bis 3%. Die Restverluste durch Leitung und Strahlung werden bei einer Kesselanlage sich ebenfalls wenig ändern, es sind eben diejenigen Verluste, welche durch die unvollkommene Isolation der Kesselanlage hervorgerufen werden. Sie werden mit Zunahme der Kesselleistung absolut gemessen zunehmen, da aber auch mehr Brennstoff verheizt wird, so werden sie in bezug auf die Brennstoffmenge prozentual gemessen sich auf konstanter Höhe halten, sie werden also eine Zahl bilden, welche für ein und denselben Kessel als „Restverlustkonstante" bezeichnet werden kann. Ist diese Restverlustkonstante bekannt, so bleibt als einzige Variable der Schornsteinverlust übrig, und damit wäre die Berechnung des Nutzeffektes der Kesselanlage nur noch von der Bestimmung des Kaminverlustes abhängig. Für die Restverlustkonstante lassen sich natürlich allgemein gültige Werte für verschiedene Kesselsysteme nicht angeben, es ist eine einmalige genaue Bestimmung derselben durch einen vollständigen Verdampfungsversuch erforderlich. Die so gewonnene Zahl genügt dann für die weitere Betriebskontrolle, um aus dem Schornsteinverlust eine dauernde Kontrolle des Nutzeffektes der Anlage abzuleiten. Erforderlich für diese Kontrolle wäre nur:

1. eine dauernde Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase im Fuchs,
2. eine dauernde Aufzeichnung der Abgastemperatur an derselben Stelle.

Beide Beobachtungen lassen sich durch zuverlässige, registrierende Meßinstrumente vornehmen. Aus den beiden Meßstreifen ist für jeden Betriebstag der Mittelwert für Kohlensäure und Temperatur zu bestimmen, und aus dem errechneten Kaminverlust der Nutzeffekt der Anlage zu berechnen.

An einem Wasserrohrkessel der „Babcock-Wilcox-Dampfkesselwerke" von 150 qm Heizfläche und 3,72 qm Rostfläche wurde die „Restverlustkonstante" z. B. zu 8,4% ermittelt. Als Mittel aus mehreren Betriebstagen bestimmte sich der Kaminverlust zu 14,0%. Schätzt man den Aschenverlust zu 2,5%, so würde der Nutzeffekt des Kessels sein:

$$100\% - (14{,}0\% + 2{,}5\% + 8{,}4\%) = 75{,}1\%.$$

Die Bestimmung des Kaminverlustes ist also für eine dauernde Betriebskontrolle ein einfaches Mittel, um ohne Brennstoffwägung, ohne Wasserwägung und ohne Brennstoffuntersuchung eine praktische Bestimmung des Nutzeffekts der Kesselanlage jederzeit vorzunehmen. [101]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Wasserbildung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe. Die bei der trockenen Destillation der Brennstoffe sich bildende Menge Wasser hängt ab von dem Sauerstoffgehalt des Brennstoffes. Die Bestimmung des Sauerstoffs aus der Differenz von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel und Asche ist ungenau, da sie die Fehler aller anderen Bestimmungen einschließt und da die analytisch bestimmbare Asche durchaus nicht den mineralischen Bestandteilen des Brennmaterials entspricht. Rau und Lambris verwenden deshalb Kohlen mit möglichst niedrigem Aschengehalt und suchen den Fehler, der durch die doppelte Berechnung von Schwefel entstehen kann, rechnerisch zu ermitteln. Die Destillation erfolgt im elektrischen Ofen bei Temperaturen bis 1000° mit 20—30 g Kohle. Das Wasser wurde mit Phosphorpentoxyd absorbiert. Außerdem nimmt Phosphorpentoxyd Ammoniak, Pyridin und Phenol auf. Nach Bestimmung der Gewichtszunahme wird das Phosphorpentoxyd gelöst und mit Alkali Ammoniak und Pyridin abdestilliert und titriert. Die titrierte Lösung wird dann mit Ammonsulfat versetzt und eingedampft und das Pyridin bei 130° ausgetrieben. Die entsprechende Menge freier Schwefelsäure wird titriert. Zur Bestimmung des Phenols wird der alkalische Destillationsrückstand angesäuert, das Phenol abdestilliert und mit Brom titriert. So wurde das Wasser ausreichend genau bestimmt.

Untersucht wurde außer Zellulose:

	Asche	Koks	Gas	Wasserstoff	Sauerstoff	Reaktionswasser % trockne Rohkohle	Reaktionswasser % Reinkohle
	in trockener Kohle			in Rohkohle			
Gasflammkohle Graf Bismarck	2,14	65,37	34,63	4,80	8,59	7,18	7,33
Gaskohle Zollverein	2,58	70,39	29,61	5,21	5,81	4,90	5,03
Kokskohle Grube Anna b. Alsdorf	3,67	80,15	19,85	4,68	3,62	2,74	2,85
Anthrazit Neu-Laurweg b. Kohlscheid	5,12	92,41	7,59	3,36	3,30	2,05	2,16
Zellulose	—	—	—	5,67	46,74	36,49	36,57

Mit steigendem Gehalt an Sauerstoff nimmt die absolute Menge des gebildeten Wassers zu. Bei jüngeren Brennstoffen bildet sich das Wasser schon bei niederer Temperatur.

Der Gang der Zersetzung der Kohle ist in hohem Maße von der Geschwindigkeit der Temperatursteigerung abhängig. (Journ. f. Gasbel. Bd. 56, 1913, S. 537 u. 557.) Dr. Volkmann. [208b]

Die Methoden zur Beurteilung von Gasdüsen sind zurzeit noch sehr unvollkommen. Zwar hat man empirisch den Einfluß von verschiedenen Düsen auf das Mischungsverhältnis von Gas und Primärluft bestimmt, aber man hat damit keinen Maßstab für die Brauchbarkeit der einzelnen Düse, da das Mischungsverhältnis von Gas und Luft vom Verhältnis des Gasstrahls hinter der Düse zur Weite des Brennerrohrs und dem Verhältnis der spezifischen Gewichte von Gas und Luft abhängt. Diese Faktoren lassen sich zwar z. T. konstant halten, aber der Querschnitt des Gasstrahls hinter der Düse läßt sich nicht messen und ist bei Regulierdüsen natürlich auch nicht konstant. Die Aufgabe der Düse im Brenner besteht darin, die Druckenergie des Gases möglichst verlustlos in Geschwindigkeitsenergie zu verwandeln. Pfotenhauer leitet nun für die Geschwindigkeit E im kleinsten Strahlungsquerschnitt folgende Formel ab. $E = \frac{V \cdot h}{1000 \cdot 3600} \cdot \varphi^2$ in mkg. V ist die ausfließende Gasmenge in 1 St. und h die Druckdifferenz in mm Wassersäule. Die Änderung der Strömungsenergie hängt also bei gleichem Gaskonsum und Gasdruck allein von φ ab. φ ist der Geschwindigkeitskoeffizient, d. h. das Verhältnis der theoretischen zur wirklichen Geschwindigkeit. φ kennzeichnet vollständig die Güte der Düse. Pfotenhauer gibt drei Methoden zur Ermittelung von φ an; als die einfachste und beste bezeichnet er die dritte, bei der der Unterdruck im Raum über der Düse gemessen wird. Die Gleichung für φ ist:

$$\varphi = \frac{M}{\mu} \cdot \frac{x}{2(h + x)} + \beta \frac{\mu}{M}.$$

Hierin bedeuten:

m das Verhältnis des Rohrquerschnittes zum freien Düsenaustrittsquerschnitt;

Digitized by Google

μ den Ausflußkoeffizienten;
h die Druckdifferenz zwischen Druck vor und hinter der Düse;
x den Unterdruck im Düsenraum;
β ist der Ausdruck für den Widerstand im Brennerrohr, er ist

$$\beta = \frac{\lambda \cdot l}{2D};$$

hierin ist λ der Wandreibungskoeffizient,
l die Länge des Ansatzrohres,
D lichter Durchmesser des Ansatzrohres.

β ist klein, so daß bei hinreichendem Rohrquerschnitt Änderungen von β außer Betracht bleiben. (Pfotenhauer, Journ. f. Gasbel. Bd. 56, 1913, S. 486—490 u. S. 510—514.) Dr. Volkmann. [208h]

Widersprechende Urteile über die Woodall-Duckham-Öfen. Im Gegensatz zu einer anonymen Erklärung im Gasjournal, in welcher die Nachteile der Woodall-Duckham-Ofen in Lausanne in schärfstem Maße betont wurden, mehren sich die Angaben über ganz vorzügliche Resultate.

Es ist kein Zweifel, daß das Ofensystem seitdem so erhebliche Verbesserungen erfahren hat, daß es als ein fertiges und betriebssicheres System dasteht. Jetzt veröffentlicht Bernauer die Resultate, die mit zwei Probeöfen in Budapest im ersten halben Jahre erzielt worden sind. Der Koks wird mit einer Temperatur von 40—50° ausgebracht und hat glänzend-silberweißes Aussehen. Er ist porös und leicht, z. T. großstückig und enthält nicht mehr Staub und Kleinkoks als der Koks von Cozeöfen. Zur Bedienung sind 2 Mann beim Kohlen- und Koksaufzug, ein Mann oben und 2 Mann unten an den Öfen beschäftigt, diese 5 Mann sind nicht voll ausgenutzt und könnten ohne Schwierigkeit 5—6 Öfen bedienen. Interessant sind folgende Zahlen:

	Leistungsfähigkeit		12000 cbm in 24 Stunden
	Grundfläche des Ofenhauses	Arbeiterzahl in 2 Schichten	Lohn per 100 cbm in 24 Stunden
Öfen mit horizontalen Retorten	480 qm	2 × 18 Mann	152 Heller
„ „ schrägen „	320 qm	2 × 12 Mann	100 Heller
„ von Woodall-Duckham	160 qm	2 × 5 Mann	38 Heller

	Leistungsfähigkeit		36000 cbm in 24 Stunden
Öfen mit horizontalen Retorten	—	2 × 50 Mann	130 Heller
„ „ schrägen „	—	2 × 28 Mann	80 Heller
„ von Woodall-Duckham	—	2 × 5 Mann	13 Heller

Bei einem viertägigen Versuch mit Dombrauer Stückkohle mit im Mittel 3,72% Wasser und 7,17% Asche wurden erzeugt aus 100 kg Kohlen:

Gas 15° 760 mm . . . . . 340,6 cbm
Koks . . . . . 71,58 kg Koks.

Der Heizwert des Gases von 0° 760 mm schwankte von 5023 bis 5585 WE und betrug im Mittel 5320 WE. Der Koks enthielt:

Stückkoks über 50 mm 75,94%
Nußkoks 50—25 mm 14,66%
Kleinkoks 25—10 mm 1,29%
Koksstaub unter 10 mm 8,11%

Zur Untersuchung wurden 11,48 kg Rohkoks auf 100 kg entgaster Kohle verbraucht. (Bernauer, Ztschr. Vereins v. Gas- u. Wasserfachmännern in Österreich-Ungarn, Bd. 55, 1913, S. 299—312.) Volkmann. [208i]

Die Ausnutzung der Abhitze von Gaserzeugungsöfen. Auf Gaswerken wird dem Betrieb und der Anlage der Entgasungsöfen vom wärmetechnischen Standpunkt aus noch nicht das nötige Interesse entgegengebracht. Der Schornsteinverlust, welcher sich für Dampfkessel nach der Baute-Siegertschen Formel

$$v = 0{,}65 \frac{T - t}{k},$$

bei einem wirtschaftlich arbeitenden Kessel zu 10,8% berechnen läßt, berechnet sich für einen Durchschnittskoks von 7000 WE.:

für folgende Temperaturen der Abgase:

500° 23,0%
600° 27,6%
700° . . . . . 32,35%.

Dazu kommen Strahlungs- und Leitungsverluste. Da die Strahlungsverluste eines Siemens-Martinofens zu 40% bestimmt sind, müssen die Strahlungsverluste der Gaserzeugungsöfen ebenfalls sehr hoch eingeschätzt werden. Auch die Leitungsverluste sind nicht zu unterschätzen. Die Temperatur unter der Eisenbetonplatte der Ofenfundamente wurde in Stuttgart zu 280° bestimmt.

Versuchsweise ist nun in Stuttgart ein Kessel eingebaut worden, der die Strahlungs- und Leitungsverluste des benachbarten Ofenmauerwerks aufnimmt und außerdem die Temperatur der Abgase um 200° herabsetzt. Das Speisewasser wird durch die strahlende Wärme der Ofendecke auf 80° vorgewärmt, und der Kessel erzeugt so 4500 kg Niederdruck-Dampf täglich. Das Kesselwasser hat dabei eine Temperatur von 108°. Der Nutzen berechnet sich bei Stuttgarter Verhältnissen bei 8000 Ofentagen auf jährlich 94 800 Mk. Etwa $^1/_6$ des Dampfes dient zum Betriebe der Ammoniakwasserverarbeitungs-Anlange und zur Heizung der Betriebsgebäude. Mit dem Rest ließen sich in einer Zweidruckturbine 3 000 000 KW.-Stunden gewinnen. Die gesamten Anlagekosten der Kessel für 32 Öfen betragen 45 000 Mk. oder bei 11% für Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung 0,138 M. per Tonne erzeugten Dampfes. Ein Aufwand für Bedienung ist nicht erforderlich. Die Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung und Bedienung der Hochdruckdampfanlage in Stuttgart kostet 1,82 M. per Tonne Dampf. Unter Einrechnung der Brennstoffkosten beträgt der Aufwand für Hochdruckdampf mit ca. 680 WE 3,12 M. gegen 0,16 M. für aus dem Wärmegehalt der Abgase gewonnenen Niederdruck-Dampf von 643 WE. (Kraus, Journ. f. Gasbel. 56, 581—583. 1913.) Volkmann. [208k]

Das Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen. Nach Burgers und Wheeler zeigen alle Kohlen, sowohl Fettkohlen wie Magerkohlen und Anthrazit, einen bei Temperaturen zwischen 700 und 800° deutlich ausgeprägten Zersetzungspunkt, welcher einem deutlichen Anwachsen in der Menge des entwickelten Wasserstoffs entspricht. Bei Fettkohlen fällt dieser Punkt auf Temperaturen über 900°, bei Anthraziten steigt er bis 1100°. Die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe hört nach den Versuchen Burgers und Wheelers bei Temperaturen über 700° praktisch auf. Propan und Butan und wahrscheinlich noch höhere Glieder dieser Reihe bilden einen großen Prozentsatz der abgegebenen Gase unter 450°.

Diese Ergebnisse berechtigen zu der Annahme, daß sich jede Kohle bei Temperaturen über 700° unter Bildung von hauptsächlich Wasserstoff zersetzt. Die bei niedrigeren Temperaturen auftretenden Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe stammen vermutlich von derselben Verbindung her. Nach Porter und Ovit ändert sich die Zusammensetzung der bei niedrigeren Wärmegraden in den ersten Stadien der Erhitzung auftretenden Gase je nach der Neigung der betreffenden Kohle zur Rußabscheidung. Rauch- und Rußbildner sind: Teer, Benzol, Äthylen und die höheren Paraffine. Die Ergebnisse von Burgers und Wheeler weisen auf das Vorhandensein eines kritischen Punktes zwischen 700 und 800° hin. Die entwickelte Gasmenge ist bei 800° doppelt so groß als bei 700°. Bei niedrigeren Temperaturen entsteht viel Aethan, wahrscheinlich schon, wenn die abgekühlte Retorte in den heißen Ofen geschoben wird. Die thermische Dissoziation von Aethan verläuft bei 675° sehr schnell und bei 1000° fast momentan. Die Wasserstoff- und Methanmengen nehmen bei 750° plötzlich stark zu bis ca. 900°.

Die ersten Destillationsprodukte bei Anthraziten lassen anscheinend eine Neubildung in erheblichem Umfang aus ungesättigten Bestandteilen zu komplexen Verbindungen nicht zu, wie es bei fetteren, größere Mengen Teer liefernden Kohlen der Fall zu sein scheint. (Berg- und Hüttenmännische Rundschau Nr. 16 vom 20. 5. 13.) *Lb.* [2081]

Naturgas-Verwertung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Produktion und der Verbrauch an Naturgas in den Vereinigten Staaten betrug 1910 nicht weniger als 509 Mill. Kubikfuß (= 14,4 Mill. Kubikmeter) in einem Gesamtwert von 70,756 Mill. Dollar. Die Zusammensetzung des Gases ist in den verschiedenen Staaten und Revieren verschieden, wie folgende Tabelle zeigt:

	Ohio	Pittsburgh I.	II.	III.	IV.
Wasserstoff	1,89	9,64	20,02	26,16	35,92
Methan	92,84	57,85	72,18	65,25	49,58
Äthylen	0,20	0,80	0,70	0,80	0,60
Sauerstoff	0,35	2,10	1,10	0,80	0,80
Kohlenoxyd	0,55	1,00	1,00	0,80	0,40
Kohlensäure	0,20	—	0,80	0,60	0,40
Stickstoff	3,82	23,41	—	—	—
Schwefelwasserstoff	0,15	—	—	—	—
Lichtgebende Bestandteile	—	5,20	3,60	5,50	12,30

Man unterscheidet in Amerika das als Gas gebrauchte „Trockengas" und das sogenannte „Naßgas", das leicht kondensierbare Dämpfe enthält und das Ausgangsprodukt für die Herstellung von „Natur-Gasolin" darstellt. Bei der Fraktionierung von Naturgas vor oder während der Verflüssigung können vier Produkte gewonnen werden:

1. das käufliche Naturgas,
2. ein halbflüssiges Produkt, das „Feuchtig-Gasolin",
3. ein leichtsiedendes Produkt, das „Leicht-Gasolin", das mit schwerer Naphtha vermischt wird, und
4. ein schwerer siedendes Produkt, entsprechend dem gewöhnlichen hochsiedenden Gasolin.

Das Produkt 2 wird wie Pintsch- und Blaugas behandelt.

Naturgase aus alten Quellen enthalten höhere Paraffine, wie Propan und Butan, in größerer Menge. Gase ohne höhere Glieder als Äthan verlangen zur Verflüssigung einen Druck von 40—50 kg/qcm bei 35° C. Die das Naturgas begleitenden Dämpfe lassen sich ohne weiteres komprimieren. Sie werden in Stahlbehältern aufbewahrt, in denen das verflüssigte Gas mit seiner hohen Heiz- und Leuchtkraft an die Verbrauchsstelle transportiert wird.

Für Beleuchtungszwecke verwendet man am besten Auer-Invert-Brenner, da die Flamme klein und sehr heiß ist. Der Brenner besitzt große Luftzuführung. 1 cbm des Gases benötigt für vollständige Verbrennung 25—32 cbm Luft. Es muß vom Boden des Zylinders

Digitized by Google

entnommen werden, weil sonst die leichteren Bestandteile zuerst verdampfen und die Luftzufuhr andauernd geregelt werden muß. (Berg- und Hüttenmännische Rundschau Nr. 17 vom 5. 6. 13, S. 211.)

Lb. [208m]

Die Gasreinigung auf dem Hochofenwerk Servola. Das Gichtgas wird nach dem Desintegrationsverfahren von Schwarz-Bayer gereinigt, da aber die Gichttemperatur, weil auf Manganeisen gearbeitet wird, sehr hoch ist, sie beträgt 500—700° C, sind vor den eigentlichen Desintegratoren ein Trockenreiniger (stehender Kessel von 7 m Durchmesser und 12 m Höhe) und Vorkühler vorgeschaltet. In dem Trockenreiniger scheidet sich der Erzstaub ab, der wieder verhüttet wird. Die Vorkühler von 16 m Höhe und 4 m Durchmesser sind mit Stufeneinspritzung versehen. Als Kühlwasser dient Meerwasser. Das gesamte von zwei Hochöfen erzeugte Gas, 80 000 cbm pro Stunde, wird erst einer Grobreinigung unterzogen, um auf den für Winderhitzer- und Kesselheizgas nötigen Reinheitsgrad gebracht zu werden. Der größte Teil dieses vorgereinigten Gases geht zu den einzelnen Verwendungsstellen, ein kleinerer Teil, 20 000 cbm, werden einer Feingasreinigung für Maschinengas unterzogen.

Jedes Reinigeraggregat besteht aus dem Desintegrator, dem Ventilator und dem Wasserabscheider. Für die Grobgasreinigung sind drei Aggregate à 40 000 cbm, für die Feingasreinigung zwei Aggregate à 20 000 cbm vorgesehen. Eines von jeden dient der Reserve.

Der Desintegrator enthält gegenläufige Schlagbolzen, durch die das seitlich eingespritze Wasser sehr fein zerstäubt wird. Infolge der innigen Mischung von Gas und Wasserstaub ist sowohl die Kühlwirkung als auch der Reinigungseffekt ein vorzüglicher, der Wasserverbrauch gering. Der Ventilator, der die Gase fördert, versieht als Nebenzweck die Trocknung, indem die vom Staub beschwerten Wasserteilchen von den Flügeln ausgeschleudert werden. Der letzte Rest mechanisch mitgerissenen Wassers wird im Wasserabscheider niedergeschlagen.

Nachstehende Tabellen zeigen Betriebsresultate der Grob- und Feingasreinigung.

Grobreinigung.

Gasmenge stündlich (0° C u. 760 m/m BSt. bezogen)	Rohgastemp. am Eintritt in Standrohr	Rohgastemp. am Eintritt in Grobreiniger	Gastemp. hinter Wasserabscheider	Feuchtigkeitsgehalt am Eintritt in Wascher	Wascher: Eintrittstemp. des Wassers	Wascher: Austrittstemp. des Wassers	Grobreiniger: Wasserverbrauch	Grobreiniger: Eintrittstemp. des Wassers	Grobreiniger: Austrittstemp. des Wassers	Staubgehalt: am Eintritt in Standrohr	Staubgehalt: am Eintritt in Grobreiniger	Staubgehalt: hinter Wasserabscheider des Grobreinigers	Druck in m/m Wassersäule: am Eintritt in Standrohr	Druck in m/m Wassersäule: am Eintritt in Grobreiniger	Druck in m/m Wassersäule: hinter Wasserabscheider des Grobreinigers	Kraftbedarf Kilowatt: Drehstrom	Bemerkung
zwei Apparate à 36000 cbm	—	25 bis 30°	12 bis 15° C	60 bis 90 g pro 1 cbm	6°	24 bis 26°	1 bis 1,1 l pro 1 cbm	6°	16°	7 g	3 g	0,08 bis 0,12	95	28	80	88	
72000 bis 81000 cbm	450 bis 650°	—	19 bis 20°	60 bis 90 g pro 1 cbm	6,5°	38 bis 42°	1,2 l pro 1 cbm	6,5°	19 bis 21°	7 bis 10,6 g	zirka 6 bis 9 g	0,42	50 bis 135	5 bis 60	50 bis 110	88	erblasen wurde Ferromangan

Feingasreinigung.

Gastemp. am Eintritt in Feinreiniger	Gastemp. nach Wasserabscheider	Wasserverbrauch pro 1 cbm Gas des Feinreinigers	Austrittstemp. des Wassers	Eintrittstemp. des Wassers	Staubgehalt: am Eintritt in Feinreiniger	Staubgehalt: nach Wasserabscheider	Druck in m/m Wassersäule: am Eintritt in Feinreiniger	Druck in m/m Wassersäule: nach Wasserabscheider	Kraftbedarf Kilowatt: Drehstrom	Bemerkungen
12 bis 15°	10 bis 11°	1,1 l	—	—	0,08 bis 0,12	0,013	—	—	57,5	17,000 cbm
—	7°	1,1 l	7°	6,5°	0,42	0,008 bis 0,013	50 bis 100	120 bis 190	—	erblasen wurde Ferromangan

(Montanistische Rundschau, Wien 1913, Nr. 11 und 12.)

Alfred Gobiet. [208n]

Fortschritte in der Kokserzeugung der Destillationsöfen Amerikas. Nach einem vor dem American Institute of Mining Engineers gehaltenen Vortrage von W. H. Blauvelt betragen auf Grund sorgfältig angestellter Ermittelungen die Anlagekosten für eine Bienenkorbofenanlage 3800 M. pro Ofen, oder bei einem durchschnittlichem Jahresausbringen von 675 t Koks pro Ofen, 5,75 M. pro Tonne Koks der Jahreserzeugung. Bei einer modernen Destillationsofenanlage betragen die Anlagekosten pro Ofen 56 300 M., d. h. bei einem Jahresausbringen von 5320 t Koks pro Ofen, 10,60 M. pro im Jahr erzeugte Tonne Koks. Dieser 86% betragende Mehraufwand wird in erster Linie durch die Errichtung der Nebenproduktenanlage verursacht. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß der Destillationsofen rund die doppelte Lebensdauer hat (ungefähr 16 Jahre). Auf Grund der fortschreitenden Entwicklung der Technik der Destillationsöfen ist die Kohlenvergasung pro Ofen und 24 Stunden von 4,4 t der ersten amerikanischen Destillationsöfen auf 20 t gestiegen. Während noch vor wenig Jahren die beste Verkokungszeit 35 Minuten pro Zentimeter Ofenweite betrug, beträgt sie heute nur 22 Minuten auf Grund besserer Kontrolle der Beheizung und der Verwendung hochfeuerfester Silicasteine.

Über dasselbe Thema sprach F. E. Lucas, der u. a. ausführte, daß zur Erzeugung eines guten Kokses infolge zunehmenden Mangels reiner Kokskohlen immer mehr Augenmerk auf die Aufbereitung der Kohlen gerichtet werden müsse. Bei einigen Sorten sei ein Zerkleinern nur bis zur Nußgröße, bei andern eine weitergehende Zerfeinerung am Platze. Die oft umstrittene Frage bezüglich der Schädlichkeit des Wassergehaltes im Koks beantwortet Verfasser dahin, daß nach seiner Ansicht ein nicht übermäßig hoher Wassergehalt in der Reduktionszone des Hochofens keinen schädlichen Einfluß ausüben könne, da die Temperatur im oberen Teil des Hochofens hoch genug sei, um alles Wasser vor Eintritt des Kokses in die Reduktionszone zu verdampfen. Verfasser vergleicht dann die Betriebskosten der Destillationsöfen und der Bienenkorböfen. Von den 1911 in Amerika erzeugten 29 338 000 t Koks sind 21 448 000 t im Bienenkorbofen erzeugt. Der durch den Ausfall der Nebenprodukte hierdurch entstandene Verlust beziffert sich, selbst unter Annahme niedriger Ausbeuten und Preise für das Gas auf rund 43 Millionen M., für das Ammoniumsulfat auf rund 42 Millionen M., für den Teer auf rund 15 Millionen M. (Iron and Coal Trade Review 1913, Nr. 2341, S. 60 u. ff.)

Dr.-Ing. W. Seeger, Leeds. [208o]

Über die Verwendung flüssigen Brennstoffes. In einer vor der Royal Society of Arts gehaltenen Reihe von Vorträgen macht Prof. Lewes interessante Angaben über die Verwendung des Öles als Brennstoff. In der Praxis angestellte Versuche über die Verdampfungsziffer verschiedener Öle, ergaben, daß schweres Teeröl ungefähr 12 kg, amerikanischer Ölrückstand 15 kg Wasser pro 1 kg angewandten Brennstoff verdampft. Beste Kesselkohle in demselben Kesselsystem verfeuert, ergab eine Verdampfungsziffer von 9,5. Gutes Öl hat durchschnittlich 87,8% Kohlenstoff, 10,8% Wasserstoff, 1—2,4% Sauerstoff bei einem Heizwert von 10—11 000 WE. Für die Öfen der metallurgischen und verwandten Industrien eignet sich das Öl besonders, da es sehr hohe Temperaturen erzeugt und sich leicht nach Belieben oxydierende und reduzierende Flammen erzielen lassen.

Die größte Beachtung verdient der flüssige Brennstoff bezüglich seiner Verwendung für Wärmekraftmaschinen, wo die Verbrennungswärme direkt in Arbeit umgesetzt wird unter Ausschaltung von Dampfkesselanlagen. Vortragender führt die 2 Haupttypen an: die Benzinmotoren, wo unter Benutzung der flüchtigsten Bestandteile des Erdöls mit 0,68—0,70 spez. Gew. das explosive Gemisch durch Verdampfung des Brennstoffes bei gewöhnlicher Temperatur und Mischung mit der genügenden Menge Luft erzeugt wird (Gnome-Motor), — die Schwerölmotoren, wo die Verdampfung eines Öles von 0,8—1,2 spez. Gew. bei bedeutend höherer Temperatur erfolgt (Dieselmaschine). Durch besondere Wahl der Wärmekraftmaschine sollte sich jede Fraktion des Erdöls direkt in Arbeit umsetzen lassen. Die Verwendung von Öl biete in vielen Fällen so große Vorteile, daß die Kosten zurücktreten (Schiffsmaschinen). Für den gewöhnlichen Kraftverbraucher spielt jedoch der Ölpreis eine große Rolle, und obwohl die Dieselmaschine nur ein Drittel des Gewichtes an Brennstoff verbraucht wie die modernste Dampfmaschine, so werden sich doch bei einem Preise von 18 M. pro Tonne Kohle und 42 M. pro Tonne Öl die jährlichen Kosten für einen gegebenen Kraftbedarf unter Berücksichtigung aller Faktoren bei der Dampfmaschinenanlage geringer stellen wie beim Dieselmaschinenbetrieb. Der Preis für amerikanisches Rohöl beträgt jedoch heute schon 51 M., ohne Frachtkosten.

Vortragender bespricht dann die Verwendung von Öl bei der Boneschen Oberflächenverbrennung. Versuche haben ergeben, daß sich an Stelle irgend eines brennbaren Gases sehr fein zerstäubtes Öl mit demselben Erfolg verwenden läßt. (Prof. Vivian B. Lewes. Chem. Trade Journ. 1913, No. 1342, S. 161 u. ff.)

Dr.-Ing. W. Seeger, Leeds. [208p]

Digitized by Google

Das verbesserte Jaegersche Gas-Analysierungsverfahren. Die Bestimmung des Kohlenoxyds in Gasen mittels Kupferchlorürlösung ist nicht einwandfrei und liefert falsche Werte, da von der Lösung bei starkem Schütteln wieder Kohlenoxyd an den Gasrest abgegeben wird. Dieses Kohlenoxyd kann bei der späteren Bestimmung des Methans zu groben Fehlern Veranlassung geben, da bei der Verbrennung sich auch aus dem Kohlenoxyd Kohlensäure bildet. Nach dem neuen Verfahren werden diese Unzuträglichkeiten vermieden. Die Analyse gestaltet sich folgendermaßen: 100 ccm Gas werden in der Bürette genau auf Atmosphärendruck gebracht. Mittels Kaliumhydroxyd wird zuerst die Kohlensäure aus dem Gase entfernt. Darauf erfolgt die Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe durch Brom und des Sauerstoffs mittels Phosphors. Nun wird Kohlenoxyd und Wasserstoff gemeinsam aus dem Gase entfernt, indem man dasselbe durch ein mit drahtförmigem Kupferoxyd gefülltes, auf 250° erhitztes Quarzglasrohr leitet. Es verbrennt der Wasserstoff zu Wasser, das Kohlenoxyd zu Kohlensäure. Die Volumabnahme ergibt den Gehalt an Wasserstoff plus dem in dem Quarzröhrchen vorhandenen Sauerstoff, dessen Menge leicht zu bestimmen ist. Der Gasrest enthält nun noch die aus dem Kohlenoxyd entstandene Kohlensäure, die man durch Kalilauge absorbieren läßt. Das Volumen der Kohlensäure ist gleich dem des Kohlenoxyds, also ergibt die Volumenabnahme direkt den Kohlenoxydgehalt. Alsdann werden Methan und Äthan verbrannt, indem das mit Kupferoxyd gefüllte Quarzglasrohr zur hellen Rotglut erhitzt wird. Eine Volumabnahme darf auf keinen Fall erfolgen; diese würde andeuten, daß noch nicht aller Wasserstoff und alles Kohlenoxyd verbrannt ist. Methan gibt keine Volumveränderung, Äthan gibt dagegen bei der Verbrennung das doppelte Volumen Kohlensäure. Eine etwaige Volumzunahme entspricht also dem Gehalte an Äthan. Man läßt nun die entstandene Kohlensäure durch Kalilauge absorbieren; die dadurch eintretende Volumabnahme entspricht, wenn kein Äthan vorhanden war, dem Gehalte an Methan. War aber Äthan zugegen, so ist die doppelte Volumzunahme von der durch Kalilauge absorbierten Gasmenge in Abzug zu bringen, um den Methangehalt zu berechnen. Der Rest ist Stickstoff. (S. H. Worrell, Metallurgical and chemical Engineering 1913, Bd. 11, Nr. 5.) Taczak. [208q]

Produktions-, Ein- und Ausfuhrverhältnisse an Brennstoffen in Österreich-Ungarn. Anläßlich der Generalversammlung des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer Österreichs am 31. Mai 1913 wurde unter anderem auch Bericht über diesen Punkt erstattet.

Nachstehende Tabelle enthält die wichtigsten, dem Berichte entnommenen Daten.

Produktionsverhältnisse:

	1911 q	1912 q	Zunahme (+) bzw. Abnahme (—) gegenüber 1911 in %
Steinkohlen	143 798 172	155 911 187	+ 8,42
Steinkohlenkoks	20 579 109	23 254 786	+ 13,02
Steinkohlenbriketts . . .	1 388 832	1 559 794	+ 12,30
Braunkohle	252 653 338	264 870 049	+ 4,83
Braunkohlenbriketts . .	2 102 584	2 449 294	+ 16,48

Ein- und Ausfuhr Österreich-Ungarns:

Einfuhr	1911 Menge in q	1911 Wert in Kr.	1912 Menge in q	1912 Wert in Kr.
Steinkohle . .	108 737 991	169 935 224	118 485 354	190 176 511
Braunkohle . .	343 813	428 773	348 707	435 884
Koks	7 027 073	17 330 499	9 155 472	23 419 385
Briketts . . .	565 966	1 191 017	1 888 840	3 966 564
	116 674 843	188 885 513	129 878 373	217 998 344
Ausfuhr				
Steinkohle . .	6 097 368	10 975 686	6 551 059	12 629 206
Braunkohle . .	70 639 811	72 601 757	74 423 915	77 021 843
Koks	2 999 149	8 923 376	3 493 838	9 859 685
Briketts . . .	1 339 175	2 356 907	1 503 357	2 645 908
	81 075 503	94 857 726	85 972 169	102 156 642

Schließlich ist die Entwicklung des absoluten Kohlenverbrauches in den einzelnen Staaten, sowie des auf den Kopf der Bevölkerung

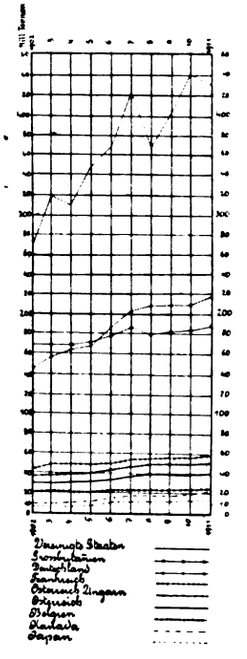


Abb. 1.

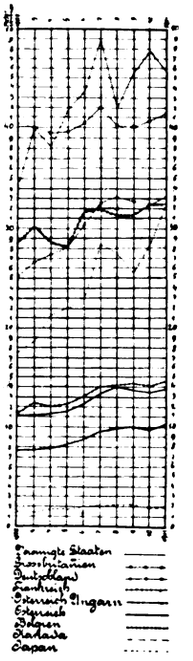


Abb. 2.

entfallenden Kohlenverbrauches auf den beiden Diagrammen (Abb. 1 und 2) ersichtlich. (Montan. Rundschau, 1913, Nr. 11.)
Alfred Gobiet. [221a]

Bücherbesprechungen.

La fabrication du coke et les sous-produits de la destillation de la houille. Par Adrien Say, Ingénieur, Chef de service des usines de la Compagnie des mines de l'Escarpelle. Paris, H. Dunod et E. Pinat. 1912. 243 S. mit 92 Abb.

In Anbetracht des Umstandes, daß auf dem Gebiete der Kokereitechnik, die sich vornehmlich in den letzten Jahren zu einem gewaltigen Industriezweig entwickelt hat, bisher nur eine beschränkte Anzahl von Büchern erschienen ist, ist die Veröffentlichung eines jeden Buches, das im Zusammenhang über die Erzeugung der Produkte der Steinkohlendestillation berichtet, vom Koksofenmann und Interessenten mit Freude zu begrüßen.

Der Verfasser beginnt nach einem kurzen historischen Überblick über die ersten in Frankreich und Spanien errichteten Nebenproduktenöfen mit der Beschreibung eines modernen Regenerativofens, sowie eines Rekuperativofens, wobei einige allgemeine Bemerkungen über die Frage der Vertikal- oder Horizontalführung der Heizzüge, über die Ausnutzung der Wärme im Koksofen eingestreut sind.

Sodann folgen einige Abschnitte über die Anheizung der Öfen, über die „Anschließung" derselben an die Nebenproduktenanlage, sowie über die Betriebsführung der Gesamtanlage im allgemeinen. Eine ausführliche Behandlung wird dem mechanischen Betrieb der Koksöfen zuteil. Die Vorrichtungen zum Stampfen der Kohle, zum Füllen und Entleeren der Öfen, zum Heben der Koksofentüren, zum Ablöschen des Kokses werden eingehend beschrieben. Zahlreiche, in den Text eingefügte Abbildungen erleichtern das Verständnis für den weiteren Verlauf der Behandlung der Rohgase in den Vorlagen, in den Kondensationseinrichtungen, in den Ammoniakwäschern, in den Benzolabsorptionstürmen.

Die zweite Hälfte des Buches, die sich ausschließlich mit der Gewinnung der Nebenprodukte befaßt, beginnt mit der Darstellung der Gewinnung von Ammoniumsulfat. Verfasser bringt in Wort und Bild eine ausführliche Beschreibung sämtlicher Apparate einer Ammoniumsulfatfabrik, von denen besonders der rotierende Kolonnenapparat von Mallet, sowie einige moderne Regler für den Abwasserablauf zur Aufrechterhaltung konstanten Druckes in den Ammoniakabtreibeapparaten Interesse erregen. Der Fabrikation konzentrierter Ammoniakwässer sind ebenfalls einige Seiten gewidmet.

Im Anschluß hieran beschreibt Verfasser die neueren Verfahren zur Gewinnung von Sulfat: das Koppersche halbdirekte Verfahren, bei dem nach Entfernung des Teers durch Kühlung und Stoßkondensation das Gas direkt in das Schwefelsäurebad geleitet wird, während das gleichzeitig mit dem Teer kondensierte Ammoniakwasser wie gewöhnlich verarbeitet wird, — das Burkheisersche Verfahren, bei dem die Gewinnung von Sulfat auf Kosten des im Gase enthaltenen Schwefels, ohne Zufuhr fremder Schwefelsäure erfolgt bei gleichzeitig stattfindender Gasreinigung, — das Feldsche Verfahren, wo, gleichfalls unter Ausschaltung fremder Schwefelsäure, das Ammoniak und der Schwefelwasserstoff durch eine Eisensulfatlösung ausgewaschen werden, — das Simon Carvès-Verfahren, bei dem die Rohgase nach Entfernung des Teers durch Zentrifugieren direkt in das Säurebad geleitet werden.

Die Gewinnung von Benzol und Homologen wird eingehend behandelt unter Anführung moderner Benzolabtreibeapparate, Destillierkolonnen, Rektifikationsblasen und Benzolreinigungsapparate.

Den Schluß des Buches bildet eine Abhandlung über Apparatur und Betrieb der Teerdestillation, wobei auch der kontinuierlichen

Digitized by Google

Betriebsweise nach System Lenhard (auf einer englischen Anlage im Betrieb) und nach System Ray (auf einer Anlage in Italien ausgeübt) Erwähnung getan wird.

Das Buch dürfte in seiner vorliegenden Gestalt bei seinem reichen Material dem Interessenten manch Beachtenswertes bringen. Nur hätte der Verfasser der Abhandlung über die neueren bewährten deutschen Verfahren einen größeren Platz in seinem Buche einräumen dürfen. Dr.-Ing. W. Seeger. [207]

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Bearbeitet von Bernhard Osann, Professor an der königlichen Bergakademie in Klausthal. Zweite Auflage. Mit 5 Tafeln und 675 Abbildungen im Text. XII u. 580 Seiten. 8°. Geh. 19 Mk.; in Leinen geb. 20,20 Mk. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

Innerhalb der kurzen Zeitspanne von nur 12 Monaten eine zweite Auflage des so vorzüglich ausgestatteten Lehrbuches herausgeben zu können, gibt an sich ja schon den besten Beweis dafür, daß dieses Werk einem Bedürfnis auf dem Gebiete der gießereitechnischen Literatur entspricht. Es ist ja ohnehin für den Gießereifachmann eine erfreuliche Tatsache, daß der rühmlichst bekannte Verfasser eigentlich der erste Hochschullehrer ist, der das Spezialfach der Gießereitechnik auch als Lehrfach, und zwar in Spezialkursen, an der Bergakademie zu Klausthal liest; welcher Spezialist konnte geeigneter sein, als dieser Autor, ein derartiges Lehrbuch herauszugeben! Bei dem fühlbaren Mangel an Hochschullehrstätten für das Gießereifach und bei dem zweifelsfrei vorhandenen Mangel an schriftstellerisch begabten Gießereifachleuten konnte gar kein geeigneterer Autor als Osann eine solche Aufgabe übernehmen. Bei genauer Durchsicht des Buches sieht man aber auch, daß es sich da um die Bearbeitung durch einen Fachmann handelt, der die Gießereipraxis aus eigener Anschauung und eigener Praxis kennt, und das scheint sicher das wesentlichste mit zu sein, wenn man andererseits die Frage nach geeigneten Lehrstühlen für Gießereiwesen, die immer und immer wieder von der Gießereifachwelt aufgeworfen wird, mit in Betracht zieht. Eine geeignete Lehrkraft auf diesem Gebiete wird immer nur der gießereitechnischen Betriebspraxis entnommen werden können, und nur eine solche theoretisch und praktisch durchgebildete Kraft wird auch der Fachwelt derartige Lehrmittel zur Verfügung stellen können, wie sie hier in dem trefflichen Buche vorliegen.

Die zweite Auflage zeugt von intensiver Arbeit auf dem Gebiete der Gießereiwissenschaft überhaupt, denn beim Vergleich der ersten mit der zweiten Auflage fällt die Stoffvermehrung besonders in den Abschnitten über Brennstoffe, Spanbriketts, Formmaschinen und auf dem Gebiete der Metallographie besonders auf. Es wäre nicht richtig, noch weiter auf den trefflichen Inhalt einzugehen, da er an sich selbst für sich spricht, und das Buch sollte bei keinem Studierenden sowohl, als bei keinem in der Praxis stehenden Gießereifachmann fehlen. Die Gießereipraktiker alten Schlages und die Nichtakademiker überhaupt werden wohl noch ausführlichere Tabellen über die Durchschnittswerte aller überhaupt in Frage kommenden Roheisensorten suchen, und sie werden wohl auch gern noch eingehendere Gattierungsangaben, nach denen sie arbeiten könnten, wünschen. Es scheint aber fraglich, ob damit der Fachwelt wirklich gedient ist, obgleich eben die Praktiker immer wieder darnach fragen und suchen. Immerhin ist es für weitere Auflagen in Erwägung zu ziehen, ob das Buch auch dahin eine Erweiterung erfahren könnte. Ferner ist das Modellwesen, dem man in der gießereitechnischen Fachliteratur noch viel zu wenig Beachtung geschenkt hat, auch hier etwas knapp behandelt worden, vielleicht ließe sich da auch in Zukunft etwas mehr tun.

Allen Gießereifachleuten und allen Interessenten, die mit der Gießereitechnik, sei es als Abnehmer oder als Lieferanten in irgendeiner Beziehung stehen, besonders auch den Konstrukteuren des Maschinenbaues, die ja leider meist den Grundfragen der Gußerzeugung viel zu wenig Sachkenntnis entgegenbringen, sei das Buch als Lehr- und Nachschlagebuch bestens empfohlen, zumal ein gleichartiges Werk zurzeit auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlgießerei nicht existiert. Ernst A. Schott. [222]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Einführung in die Thermodynamik. Von Blondlot, Professor, Nancy. Übersetzung von Schorr und Platschek. V u. 102 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen. Theodor Steinkopff, Dresden. Broschiert 4 M.

Les foyers de Chaudières. Von André Turin. VIII u. 480 Seiten Oktav mit 461 Abbildungen. H. Dunod et E. Pinat, Paris, 47—49 Quai des Grands Augustins. Broschiert 20 Fr., gebunden 21,50 Fr.

b) Preislisten und dergleichen.

Radiatoren-Kalender 1918. Herausgegeben von den Buderusschen Eisenwerken, Wetzlar. 296 Seiten Taschenformat mit zahlreichen Abbildungen im Text und sehr viel Tabellen. Besonders wertvoll ist die Abhandlung über die Befeuerung der einzelnen Kesselarten. Die Anweisung ist sehr klar und deutlich; die leichte Verständlichkeit ist um so höher zu schätzen, als im privaten Kleinbetrieb die Heizung der Kessel einem unerfahrenen Hauswart überlassen bleibt, der nichts von Feuerungstechnik versteht. Ein guter Kessel kann durch die schlechte Bedienung des Hauswarts sehr diskreditiert werden. Und was nutzen alle technischen Erfolge, die den Wirkungsgrad um einige Prozente heraufsetzen, wenn durch den Unverstand des Kesselwärters 50% Kohlen vergeudet werden. Hierin schafft die klare Abhandlung durch ihre allgemeinverständliche Anleitung Wandel. [229]

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Hohlrost mit Wasserrinnenkühlung. (Kraft u. Betr., Heft 7, 23. Juli 1913, S. 119.)

Beschreibung des Hohlrostes — Konstruktion R. Grabowsky. *p.*

Senkrecht öffnende Feuertüren. (Kraft u. Betr., Heft 7, 23. Juli 1913, S. 113—114.)

Bauart und Handhabung von senkrecht öffnenden Feuertüren. Diese sind zu empfehlen bei Wasserrohrkesseln, da sie bei häufigen Rohrbrüchen bis zu einem gewissen Grade den Heizer gegen das austretende Wasser schützen. *p.*

Le tirage équilibré. (Rev. Ind., Heft 28, 12. Juli 1913, S. 387--390.)

Unter Tirage équilibré wird die Anpassung des Zuges, d. h. der Feuerstärke, an den Dampfverbrauch verstanden. Beschreibung einer solchen Anlage von Hotchkins G. (Forts. folgt.) *p.*

Le tirage équilibré. (Schluß.) Von Andrel. (Rev. Ind., Heft 30, 26. Juli 1913, S. 416—419.)

Die von Hotchkins G. ausgeführte Anlage arbeitet mit Unterwind. Rauchklappe und Regelklappe in der Unterwindleitung werden vom Dampfdruck verstellt. *p.*

Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe. Bericht über Gaskohlen. (J. Gasbel. 56, Heft 32, 9. August 1913, S. 798.)

Entgasungsversuch mit Ruhrkohle von Zeche Schlägel und Eisen. Chemische Untersuchung der Kohle, Gasausbeute und Heizwert, Nebenerzeugnisse usw. *r.*

Selbsttätiger Kreiselwipper. Von Chr. Steg. (Glaser, Bd. 73, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 18.)

Beschreibung mit Konstruktionszeichnungen eines neuen, selbsttätigen, auf den Betriebsanlagen der Rhein. A. G. für Braunkohlenbergbau, Köln, in Betrieb befindlichen Kreiselwippers, der als einfacher und Doppelwipper ausgeführt werden kann und sich gut bewährt hat. *t.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

The Wallsend-Howden System of Oil Burning in marine Boilers. (Eng., Heft 2482, 25. Juli 1913, S. 131.)

Beschreibung einer Ölfeuerung mit Preßluft für Marinekessel nach dem Wallsend-Howden System. Das Schiff, für welche diese Feuerung ausgeführt wurde, ist 541 Fuß 6 Zoll lang und hat 16 000 tons Wasserverdrängung. Die Kessel arbeiten mit 220 Pfund per Quadratzoll Druck. Das Öl hatte einen Heizwert von 19 620 British Termal Units. Der Ölverbrauch betrug 1,034 Pfund per indic. PS. *st.*

The Southey Oil-Gas Producer. (Eng., Heft 2481, 18. Juli 1913, S. 80.)

Beschreibung eines Ölgasgenerators, der für 32 PS. nur 10 Pfund wiegt und hauptsächlich für den Gebrauch von Motorfahrzeugen verwendet werden soll. *st.*

The manufacture of petroleum products. Von F. C. Robinson. (Met. chem. Eng., Bd. 11, Heft 7, S. 389.)

Gang der Verarbeitung des Rohpetroleums auf Naphtha, Benzin, Leuchtöl, Gasöl, Heizöl, Schmieröl, Zylinderöl, Paraffin, Vaseline, Asphaltöle (zum Staublöschen und Straßenbau), Petrolkoks. Diagramme und Stammbäume der verschiedenen Arten der Verarbeitung. *t.*

Die Verwendung von Steinkohlenteeröl im Gießereibetrieb. Von Hausenfelder. (Ch.-Ztg. 37, Heft 96, 12. August 1913, S. 965—966.)

Das aus rohem Naphthalin und Anthracenöl durch Auskristallisieren der festen Bestandteile gewonnene Öl enthält nur höchstens 1% Wasser und verbrennt völlig rauchlos. Die Verwendung stieg von 1910—1912 von 500 t auf 75 000 t für Heizzwecke und von 1910 bis 1913 von 400 auf 60 000 t für Dieselmotore. Für metallurgische Zwecke wird das Öl mit Preßluft zerstäubt und die Ölfeuerung wird bei Martinöfen, Flammöfen, Konverterbirnen und besonders für Tiegelöfen verwendet. *v.*

Destillation von Erdöldestillaten unter normalem Druck. Von Scheller. (Ch.-Ztg. 37, Heft 91, 31. Juli 1913, S. 917.)

Bei der analytischen Untersuchung von Erdölen, die zum großen Teil durch fraktionierte Destillation ausgeführt wird, ist die Regelung des Druckes von größter Wichtigkeit. Eine hierzu geeignete Vorrichtung und die Arbeitsweise wird beschrieben. *v.*

Preliminary Notes on the oxidation of oils. Von Dr. H. Ingle. (J. S. Chem. Ind., Bd. 32, Heft 12, S. 639.)

Digitized by Google

Mitteilung interessanter Versuche über die Absorption von Sauerstoff bei Ölen. Die größte Absorption findet in trockener Luft statt; die Menge des absorbierten Sauerstoffs entspricht dem doppelten Betrage des aus der Jodzahl gefolgerten Wertes. *t.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Coke-Oven Plant at Gasworks. Von W. Chaney. (Coll. Guard., Heft 2742, 18. Juli 1913, S. 123.)

Beschreibung der Koksofenanlage auf den Birminghamer Gaswerken. 66 Öfen sind im Betrieb, welche nicht durch Abhitzegase, sondern durch Mondgasgeneratoren beheizt werden. Angabe von Kosten für die Beheizung der Öfen mit Nebenproduktengewinnung. *st.*

A New Suction Gas Plant. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2367, 11. Juli 1913, S. 57.)

Crossley Broth Limited Openshow Manchester haben einen neuen Sauggasgeneratortyp konstruiert, welcher verschiedene Schwierigkeiten bei der Verwendung schlechterer Sorten von Anthrazit und Koks vermeiden soll, welche durch das Anbacken an den Wänden und durch das Verschlacken der Roste hervorgebracht werden. *st.*

Ammonia Stills in By-Product Coke Oven Plant. Von A. Than. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2367, 11. Juli 1913, S. 54.)

Beschreibung von Apparaten in Verbindung mit Ammoniakwaschern zum Zwecke der automatischen Konstanthaltung der Flüssigkeitshöhe, ferner Beschreibung von Ammoniakwasservorwärmern, sowie von Pumpen für das Kalkwasser. *st.*

The Decomposition of Coke Oven Gas and its Employement in the unheated Condition in Steel Making. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2368, 18. Juli 1913, S. 92.)

Der Zerfall des Koksofengases bei der Vorwärmung in Regeneratoren mit Angabe des prozentualen Verlustes bei den verschiedenen Vorwärmungsgraden. Seine Verwendung in kaltem Zustande zur Beheizung von Martinöfen. *st.*

Industrial combustible gases. Von J. M. Rusby. (J. Frankl. Inst., Bd. 176, Heft 1, Juli 1913, S. 1.)

Eigenschaften und Herstellung der wichtigsten in der Industrie verwandten Gase und Gasgemische. *t.*

Die Übertragung der Wärme bei der Bone-Schnabelfeuerung. (Schluß.) Von Dr. Ing. Nußelt. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 14, 31. Juli 1913, S. 137.)

Unter der Annahme, daß hier die Übertragung der Wärme von den Heizgasen an die Kesselwand nach den Gesetzen der Wärmeleitung erfolgt, wird eine Formel abgeleitet, nach der die ausgetauschte Wärme aus der Wärmeleitzahl des Füllstoffes der Heizrohre berechnet werden kann. *s.*

Producer Gas Situation in the United States. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 16—17.)

An Hand einer Karte und Tabellen wird über die Verbreitung der Gaserzeuger in den Ver. St. v. A. berichtet. Dabei werden Gaserzeuger für Anthrazit, bituminöse Brennstoffe und Lignite unterschieden. *p.*

A successful Marine Producer Plant. (Power, Heft 3, 8. Juli 1913, S. 58.)

Vor zwei Jahren wurde auf dem 900 t Boot Archer eine Sauggasanlage angelegt, die mit gutem Erfolge bisher gearbeitet hat. Der Gaserzeuger ist eine Verbindung des Ober- und Unterzugsystems und für 300 PS. berechnet. *p.*

Industrial Combustible Gases. Von Rusby. (J. Gas Ligthg. 122, Heft 2620, 29. Juli 1913, S. 306—310.)

Die Bestandteile der industriellen Heizgase und ihre Eigenschaften. Zusammensetzung der verschiedenen Gase und ihre Erzeugung. Beschreibung des Generators von Hughes und des Westinghouse-Generators mit doppelter Verbrennungszone. *v.*

Supply of Hydrocarbon Motor Fuels. Von Butterfield. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2620, 29. Juli 1913, S. 304—305.)

Die Teerprodukte sind berufen, den Mangel an Motortriebstoffen zu beseitigen. Vergleich der Teerausbeuten bei verschiedenen Gas- und Koksöfen und beim Entgasen bei höherer und niederer Temperatur. *v.*

Die im Jahre 1912 patentierten Neuerungen betreffend Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Wassergas, Generatorgas, Luftgas u. dgl. Von Rausch. (W. u. G. 1912/13, Heft 20, 15. Juli 1913, S. 456.)

Beschreibung der wichtigsten erteilten Patente aus den Gebieten der angeführten Gase. *v.*

Gasfeuer im Gewerbe und in der Industrie. Von Albrecht. (W. u. G. 1912/13, Heft 20, 15. Juli 1913, S. 450—451.)

Da der Gaspreis in Deutschland langsam sinkt und in Kohlengebieten nur noch 10 Pfg. und weniger kostet, wird vielseitige technische Verwendung wirtschaftlich. Die kaiserlichen Werften verwenden Gas zum Enthärten von Panzerplatten. Ebenso steigt die Anwendung im Nahrungsmittelgewerbe zum Beheizen von Öfen und Kesseln. Allgemein dient Gas zum Beheizen von Schmelzkesseln in Druckereien. *v.*

Über die Entfernung von Schwefelkohlenstoff aus Gasen. Von Knoevennagel. (W. u. G. 1912/13, Heft 20, 15. Juli 1913, S. 449.)

Die verschiedenen Verfahren zur Entfernung von Schwefelkohlenstoff sind technisch nicht anwendbar. Verf. verwendet Alkalizellulose, nachdem die Kohlensäure aus dem Gase entfernt ist, und entfernt bei 6 mm Geschwindigkeit den Schwefel von 70 auf etwa 18 g. *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Überfeuerfestes Porzellan. (Vortrag.) Von Heinecke. (Spr., Heft 29, 17. Juli 1913, S. 433 bis 444. Keram. Rdsch., Heft 29, 17. Juli 1913, S. 295—296.)

Der Vortrag wurde gehalten in der Eröffnungssitzung der technisch-wissenschaftlichen Abteilung des Verbandes keramischer Gewerke in Deutschland. Feuerfest ist ein Ton, dessen Schmelzpunkt über dem der S. K. 26 liegt. Mischungsverhältnisse. *p.*

The Refractory Materials Committee's Specifications and the Waltham Abbey Experiences. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 227—228.)

Das Komitee zur Festsetzung der Anforderungen, welche an feuerfeste Materiallen gestellt werden können, hat als Norm festgesetzt, daß das feuerfeste Material bei 1000° F. (555° C) über der Gebrauchstemperatur nicht schmelzen soll. Praktische Erfahrungen in Waltham Abbey beweisen, daß diese Grenze unsinnig ist, weil das feuerfeste Material tatsächlich im Betrieb viel niedrigere Temperaturen erreicht. *v.*

Meßgeräte und -verfahren.

Volume, Velocity and Pressure (Depression) Meters for Gas and Air. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2368, 18. Juli 1913, S. 96.)

Beschreibung verschiedener Apparate zur Messung von Menge, Geschwindigkeit und Druck von Gas und Luft für den Gebrauch von Stahlwerken, Hochöfen, Gaswerken usw. *st.*

Making a Flue-Gas Analysis-Part IV. (Power, Heft 2, 8. Juli 1913, S. 68—69.)

Anweisung zur Benutzung des Orsatapparates. *p.*

Verschiedenes.

Standard Smokeless Furnace. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 4—5.)

Beschreibung einer Unterfeuerung der Standard Fuel Reduction Co. in New York, bei der über dem Rost erwärmte Luft von vorn und hinten schleierartig eingeführt wird. *p.*

An Apreciation of the Life and Work of William Murdoch the Inventor of Gas Lighting. Von Hislop. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2620, 29. Juli 1913, S. 1913.)

Lebensgeschichte Murdochs, der die Industrie des Steinkohlengases ins Leben rief, und die erste Entwicklung der Gaserzeugung. *v.*

Die gesetzlichen Maßnahmen gegen die Rauchplage in Europa und Amerika. Von Kershaw. (R. u. St. III, Heft 10, Juli 1913, S. 273.)

Zusammenstellung gesetzlicher Vorschriften zur Bekämpfung der Rauchplage in Deutschland, Österreich, Frankreich und Belgien. *v.*

Die Rauchplage auf dem Rhein. (R. u. St. III, Heft 10, Juli 1913, S. 1913.)

Die vor längerer Zeit lebhaft einsetzende Bewegung zur Verminderung der Rauchplage auf dem Rhein hat keine Besserung der Mißstände erreicht. Die technischen Gesichtspunkte werden erörtert. Die Möglichkeit einer Rauchverminderung ist vorhanden und sie müßte daher nötigen Falles durch Polizeivorschriften durchgesetzt werden. *v.*

Statistik.

Ziegeleien als gewerbliche Nebenbetriebe. (Tonind.-Ztg., Heft 89, 31. Juli 1913, S. 1156 bis 1157.)

In der Braunkohlenindustrie bestehen rund 125 Ziegeleien, in der Steinkohlenindustrie rund 100 Ziegeleien. In der Kaliindustrie haben von 175 Gewerkschaften nur 4 die Ziegelfabrikation und 2 die Herstellung von Kalksandsteinen aufgenommen. Auch im Erzbergbau und in der Hüttenindustrie sind nur wenig Ziegeleibetriebe vorhanden. *p.*

Alkali Works' Chief Inspectors Report. Von Curphey. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 229.)

Mitteilungen aus dem amtlichen Bericht über die Alkali Works über die Erzeugung von Ammonsulfat in England:

	1910	1911	1912
Gaswerke	167 820	168 783	172 094
Eisenhüttenwerke . .	20 139	20 121	17 026
Schwelereien	59 113	60 765	62 207
Kokereien	92 665	105 343	104 932
Generatorgasfabriken	27 850	29 964	32 049
Zusammen	367 587	384 976	388 308

v.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Illinois „Type B" Chain Grate Stoker. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 35.)

Beschreibung eines neuen Wanderrostes, dessen Ketten abwechselnd vorn über zwei hintereinander liegende Trommeln geführt werden, so daß sie abwechselnd bewegt werden können. *p.*

Successful Small Insulated Plant. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 33—34.)

Beschreibung einer kleinen Kraftanlage mit zwei Kesseln, mit zwei Flammrohrkesseln mit rückkehrenden Siederohren, die mit Unterschubfeuerung ausgerüstet sind. *p.*

Power Plant of the Madison Avenue Building. Von Wilson. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913 S. 2—3.)

Die verhältnismäßig kleine Anlage arbeitet mit 4 Wasserrohrkesseln von 200 PS, deren zwei zur Batterie geschlossen sind. Die Abgase werden durch einen gemauerten Fuchs in einen Blechschornstein geführt. *p.*

Power Aboard the „Imperator". (Power, Heft 2, 8. Juli 1913, S. 50—52.)

Kurze Beschreibung der Kessel- und Maschinenanlagen an Bord des neuen Riesendampfer Imperator. *p.*

Bennis Dual Method of Machine Firing by Coal and Gas. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2367, 11. Juli 1913, S. 51.)

Es wird eine Kesselanlage beschrieben, welche sowohl mit Kohle als auch mit Generatorgas betrieben werden kann. Die Anlage umfaßt 8 Generatoren mit einer Vergasungsfähigkeit von 20 tons per 24 Stunden. Die automatische Kesselfeuerung, welche entweder Kohle oder Gas verfeuern kann, beheizt drei Lancashirekessel mit einer Rostfläche von 57 Quadratfuß. *st.*

Elastische Wellrohre für Rohrleitungen. (Soz. Techn., Heft 14, 15. Juli 1913, S. 274.)

Wellrohre für Dampfleitungen (für Sattdampf und Heizdampf) werden mit 35—450 mm innerem Durchmesser ausgeführt. Vorteile der Wellrohre sind: Große Elastizität, geringe Beanspruchung der Flanschen, leichtes Biegen der Rohre. *t.*

Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke. (Forts.) (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 14, 31. Juli 1913, S. 139.)

Betriebskosten einer 1500pferdigen Dampfmaschinenanlage mit Zwischendampfentnahme einer Spinnerei und Weberei. (Schluß folgt.) *s.*

Versuche über die Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit von der Kesselbelastung. Von Dr. Deinlein. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 14, 31. Juli 1913, S. 135.)

Abnahme des Wärmeinhaltes und des adiabatischen Wärmegefälles mit zunehmender Dampffeuchtigkeit, Kritik verschiedener Verfahren zur Bestimmung der Dampffeuchtigkeit, Beobachtungen an Wasserabscheidern. (Forts. folgt.) *s.*

New Feed-Water Regulator. (Power, Heft 1, 1. Juli 1913, S. 34—35.)

Beschreibung eines Speisewasserreglers der Northern Equipment Co. in Chicago, der nach Art einer Dampfpumpe arbeitet. *p.*

Digitized by Google

Vor- und Nachteile der Speisung in den Dampfraum, empfehlenswerte Einrichtungen, notwendige Vorsichtsmaßregeln. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 30, 25. Juli 1913, S. 362—363.)

Bericht von Direktor Vincotte, Brüssel, auf der letztjährigen Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine zu München. *p.*

Über modernen Kesselhausbetrieb. Von Göhrum. (Ch.-Ztg. 37, Heft 94, 7. August 1913, S. 950. W. u. G. 1912/13, Heft 20, 18. Juli 1913, S. 450.)

Der Dampfpreis hängt in erster Linie vom Brennstoffpreis ab, darum ist minderwertigen, in der Nähe zur Verfügung stehenden Heizstoffen mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Sie arbeiten billiger als wertvolle Heizstoffe mit hohem Wirkungsgrad. Kesselsystem und Transportanlagen müssen dementsprechend bemessen sein. Beispiele. *v.*

Über flammenlose Oberflächenverbrennung. Von K. Bunte. (Ch.-Ztg. 37, Heft 94, 7. August 1913, S. 949, W. u. G. 1912/13, Heft 20, 15. Juli 1913, S. 449.)

Entwickelung der Oberflächenfeuerung und die Anwendung an Muffel- und Tiegelöfen und an Dampfkesseln. Theoretische Betrachtungen zur Erklärung der Erscheinung. *v.*

Hüttenwesen.

Gasofen mit Luftgebläse. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 30, 23. Juli 1913, S. 938.)

Der zum Anwärmen von Nieten bestimmte Ofen ist mit einem Gebläse ausgerüstet, das die Druckluft erzeugt. Das im Standrahmen befestigte Gebläse wird von einem Elektromotor getrieben. *p.*

Die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Hochdruckbeleuchtung und Beheizung. Von La Ruelle. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 53, Heft 15, 1. August 1913, S. 395.)

Beschreibung der Baros-Preßluftbeheizung und ihre Anwendung zur Beheizung von Schmelztiegeln und anderen Apparaten des Kleingewerbes. *v.*

Heat Balance of the Open-Hearth Furnace. Von Sidney Cornell. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2367, 11. Juli 1913, S. 53.)

Bericht über Versuche an zwei 60 tons Martinöfen auf den Duchesne Works der Carnegie Steel Companie zum Zwecke der Festatellung der Wärmeverteilung resp. Ausnützung. Verf. kommt zu dem Schluß, daß zum Schmelzen des Stahles 10,11% des aufgewendeten Brennstoffes verwendet werden und daß nur 18,91% derselben überhaupt Arbeit leisten. *st.*

Mise à feu des Hauts-Fourneaux. (Forts. und Schluß.) (Met., Heft 29, 16. Juli 1913, S. 560.)

Beschreibung von Vorherden zur Trocknung des Ofens, des ferneren die verschiedenen Operationen beim Anstecken und der Inbetriebnahme des Hochofens. *st.*

New design of regenerators for open-hearth furnaces. Von H. F. Miller. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 78, Juni 1913, S. 1055.)

Verf. schlägt eine neue Art von Regeneratorkammern für Siemens-Martinöfen vor, die stets und von allen Seiten zugänglich sind. Beschreibung samt Skizzen. *t.*

The purification of blast furnace gases. Von C. Herwegh. (Met. chem. Eng., Bd. 11, Heft 7, S. 399.)

Beschreibung der Gasreinigung nach dem System von Walther Feld sowie einiger ausgeführten Anlagen, z. B. in Pompey, wo das Gas von 12—15 g auf 3—5 g im cbm gereinigt wird. Verf. empfiehlt dieses System zur Einführung in Amerika und gibt genaue Vorschläge für die Ausführung einer Anlage mit Skizzen. *t.*

Die Anwendung der Oberflächenverbrennung im Gießerei- und Hüttenbetrieb. Von Schnabel. (Ch.-Ztg. 37, Heft 96, 12. August 1913, S. 965.)

Die Erscheinung der flammenlosen Oberflächenverbrennung ist schon 1825 von Dobereiner an Platinschwamm beobachtet worden. Nach Untersuchungen von Schnabel und Bone sind außer Metallen auch andere Stoffe, z. B. feuerfester Ton imstande, die Glühverbrennung hervorzurufen, wobei Temperaturen bis 2000° erreicht werden. Dabei ist kein Luftüberschuß notwendig. Die Leistung der Öfen und Dampfkessel ist überraschend hoch. Der Nutzeffekt eines Kessels wurde zu 93% bei 147 kg Verdampfung per Quadratmeter Heizfläche ermittelt. *v.*

New regenerative heating furnace. (Met. chem. Eng., Bd. 11, Heft 7, S. 421.)

Beschreibung des Regenerativofens von Fr. Siemens, der mit sämtlichen Arten von Brennstoffen betrieben werden kann; er entspricht den modernen Anforderungen der Metallbearbeitung, namentlich in Stahlwerken. *t.*

Gas for Metallurgical Purposes. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 236—237.)

Beschreibung einer größeren Metallschmelzanlage, bestehend aus 18 Öfen, die mit Steinkohlengas betrieben werden, sowie einiger anderer metallurgischer Öfen. *v.*

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Leek Gas-Works Extensions. Von Beacham. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 237.)

Entwicklung der Gaswerke und Beschreibung der Anlage. *v.*

The Quality of London Gas. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 228—229.)

Bericht über die amtlichen Untersuchungen des Londoner Gases im zweiten Vierteljahr. Durchschnittlicher Heizwert, Leuchtkraft und Schwefelgehalt im Gas der drei Gesellschaften. *v.*

Gasbehälter. Von Körting. (W. u. G. 1912/13, Heft 20, 15. Juli 1913, S. 448.)

Der Gasbehälter kostet für das jährlich abgegebene Kubikmeter Gas nur 2 Pfg. Anlagekapital. Gasbehälterkonstruktionen. *v.*

Entfernung des Schwefelkohlenstoffs aus Gasen und Mitteilung über das Athlon-Verfahren. Von Kuckuk. (J. Gasbel. 56, Heft 32, 9. August 1913, S. 788—791.)

Das in üblicher Weise von Teer, Ammoniak, Cyan und Schwefelwasserstoff gereinigte Gas wird zur Entfernung der Kohlensäure mit Kaliumkarbonatlösung ausgewaschen und der letzte Rest mit Kalk entfernt. Danach wird in einem trockenen Reinigerkasten der Schwefelkohlenstoff mit trockner Alkalicellulose entfernt. Das Kaliumbikarbonat wird unter Entwicklung von Kohlensäure regeneriert. Nutzbare Nebenprodukte sind Kohlensäure und Zellulosexautogenat. Wirkungsgrad 87%. 10 T. „Athlonmasse" entfernen 1,25 T. Schwefelkohlenstoff. *v.*

Keramik.

Gasöfen zum Brennen von Kalk. (Tonind.-Ztg., Heft 84, 19. Juli 1913, S. 1096.)

Der Gedanke, die Leistung eines Schachtofens durch den Einbau einer Säule im Schacht fast beliebig groß zu machen, stammt von dem schwedischen Ing. Fahnchjelm, der lange mit Ernst Hotop zusammengearbeitet hat. Mehr als 30 Gasschachtöfen der Art sind seitdem von Eckardt & Ernst Hotop G. m. b. H. errichtet worden. *p.*

Die Ausbesserung der Ofenbank. (Glash., Heft 30, 28. Juli 1913, S. 582.)

Um die Ofenbank, die durch Glasfluß und Hafenauswechselung gelitten hat und uneben geworden ist, wieder zu ebnen, wendet man eine Trockenmischung von 17. Rohton und 37. Schamotte an und füllt zuerst die Fugen aus. *p.*

Glasschmelz- und Glühofenbetrieb mit Druckluftfeuerung. Von Wetzel. (Ker. Rdsch., Heft 30, 24. Juli 1913, S. 307—308.)

Bei Luftzuführung unter Druck kann eine ziemlich gleichmäßige Verbrennung ermöglicht werden, aber auch der damit erzielte lange Flammenzug ist von Wichtigkeit, da durch diesen die Erhitzung der Gasmasse und Gläser wesentlich erhöht wird. *p.*

Die Regelung der Glasschmelze. (Glash., Heft 30, 28. Juli 1913, S. 581—582.)

Beeinflussung des Ofenganges durch Sturm, der die Schmelzflamme beeinflußt und das Gas zurückdrückt. Der Schmelzer muß dann die Windwirkung hemmen, die Generatoren auf der Windseite verstellen, den Schornsteinzug vermindern. *p.*

Rauchgasanalyse und Koksverlust beim Drehrohrofen. Von Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 87, 26. Juli 1913, S. 1131—1132.)

Koksverlust bedeutet den Verlust, der dadurch entsteht, wenn Koksteilchen der Kohle unverbrannt durch den Drehrohrofen fliegen; hat seinen Grund in zu grober Vermahlung der Kohle, zu großer Geschwindigkeit in der Brennzone, Mangel an Verbrennungsluft u. a. m. *p.*

Wannenofen und Flaschenblasemaschine. (Spr., Heft 30, 24. Juli 1913, S. 447—448.)

Nachdem durch Einführung der Ovensmaschine in einer Gesamtanlage — Wanne, Vorwanne, Blasmaschine — ca. 200—300 000 M. Kapital investiert sind, bedeutet jede Betriebspause erhöhten Verlust und Betriebsverlust. Daher neuere Wannenkonstruktionen, welche deren Haltbarkeit erhöhen sollen, z. B. von Ovens, P. Th. Sievert, E. O. Wentzel.

Wannenofen und Flaschenblasemaschine. (Schluß.) (Spr., Heft 31, 31. Juli 1913, S. 462 bis 464.)

Vorschläge, um die drehbare Vorwanne der Ovensanlage zu vermeiden, von H. L. Dixon, Dralle und Keppeler. *p.*

Ofenbau. (Forts.) Von Weigelin. (Tonind.-Ztg., Heft 85, 22. Juli 1913, S. 1108.)

Beim Anheizen von Öfen ist größte Vorsicht anzuwenden, um Risse zu vermeiden. Vorschriften dazu. Vor dem 8.—12. Tage sollte ein Ofen keine Glut, ein Kessel keine Dampfspannung erhalten. Ein frisch gemauerter Ofen trocknet durch einfaches Stehenlassen nicht aus. *p.*

Häusliche Technik.

Power Plant of the Otis Building. Von Maujer. (Power, Heft 2, 8. Juli 1913, S. 42—48.)

Beim Entwurf dieser Kraftanlage wurde Wert auf gute Zugänglichkeit aller Teile, gute Leistung und beste Maschinen gelegt. Luftwäscher. Die Kesselanlage besteht aus 3 Wasserrohrkesseln von 300 PS mit Wanderrosten, Kohlensilos, zentraler Ascheabführung. *p.*

Die Widerstände in Warmwasserheizungen. Von Brabbée. (Gesundheitsing., Heft 30, 26. Juli 1913, S. 545—559.)

Dieser in Köln gehaltene Vortrag ist ein Referat über die im Heft 5 der „Mitteilungen" der Prüfungsanstalt für Heizungs- und Lüftungseinrichtungen veröffentlichte Forschungsarbeit „Reibungs- und Einzelwiderstände in Warmwasserheizungen". *p.*

Über rauchverzehrende Hausfeuerungen. Von Pradel. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 21, 30. Juli 1913, S. 291—292.)

Beschreibung der Aerofertfeuerung nach S. Wurm, die von der Firma W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte gebaut wird. Rauchphotos. *p.*

Kongreß für Heizung und Lüftung in Köln. (Haases Z. f. Lft. u. Heiz., Heft 14, 1913, S. 97—101.)

1. Vortrag von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Rietschel: Kritische Betrachtungen über den Stand der Heizungs- und Lüftungstechnik. 2. Verwendung des Ozons bei der Lüftung (Czaplewski). 3. Widerstände in Warmwasserheizungen (Brabbée). 4. Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben (Schultze). *p.*

Die Montierungskosten von Heizanlagen. Von Gullino. (Gesundhtsing., Heft 29, 19. Juli 1913, S. 535—538.)

Die Montierungskosten betrugen für Warmwasserheizungen mittleren Umfanges und in der Umgebung der Geschäftssitze ca. 20% der Gesamtkosten. Bei kleineren Anlagen und größeren Entfernungen wachsen sie auf etwa 30% an, während sie bei größeren Anlagen bis auf 15% und darunter sinken können. *p.*

Kritische Betrachtungen über den Stand der Heizungs- und Lüftungstechnik. Von Rietschel. (Gesundhtsing., Heft 29, 19. Juli 1913, S. 529—535.)

Vortrag, gehalten auf dem Kongresse für Heizung und Lüftung am 26. Juni 1913 in Köln a. Rh. Wahl der Anlagen. Einholung und Prüfung der Angebote. Ausführung der Anlagen. *p.*

The Relation of Flue Ventilation to Heating Efficiency in Gas Fires. Von Butterfield. (J. Gas Lightg. 122, Heft 2619, 22. Juli 1913, S. 232—234.)

Im weiteren Verlauf der wertvollen Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Gasöfen werden Versuche mit zwei Ofensystemen mitgeteilt, welche unter genauer Beobachtung des Schornsteinverlustes angestellt werden.

	Ohne Kamin		Kamin von 4 Fuß 9 Zoll		Kamin von 6 Fuß 9 Zoll	
	System		System		System	
	Apollo	Mascot	Apollo	Mascot	Apollo	Mascot
	%	%	%	%	%	%
Verlust durch Rauchgase	23,63	26,78	37,49	39,59	41,56	38,98
Verhältnis von nutzbarer Wärme zum Wärmegehalt des Gases . . .	76,37	73,22	62,51	60,41	58,44	61,02

v.

Über Raumbeheizung mit Gas. Von Meurer. (J. Gasbel. 56, Heft 32, 9. August 1913, S. 791—797.)

Unterschied der Raumbeheizung durch Strahlung oder Konvektion. Bei den in England und Frankreich gebräuchlichen Öfen werden feuerfeste Tonkörper u. dgl. durch Bunsenbrenner zur hellen Rotglut erhitzt, sie wirken überwiegend durch Strahlung. Die in Deutschland angewandten Gasöfen wirken überwiegend durch Konvektion. Die Reflektoröfen wirken nur bis zu 11% durch Strahlung. Strahlung erfolgt auch von nicht glühenden Flächen. Lufterneuerung. Wirtschaftlichkeit. *v.*

Digitized by Google

Verschiedenes.

Beitrag zur Frage der Abnutzung und Lebensdauer von Maschinen. Von Niese. (Soz. Techn., Heft 13, 1. Juli 1913, S. 249.)

Allgemeine Betrachtungen und Formeln über die Abnutzung von Maschinen. Unter normalen Verhältnissen müssen Dampfkessel und Lokomobilen in 10—15 Jahren abgeschrieben sein, Dampfmaschinen in 12—20 Jahren, Gaskraftmaschinen in 8—15 Jahren, Gas- und Wasserleitungen in 15—20 Jahren, Hoch- und Kupolöfen in 10—15 Jahren, Martinöfen in 3—8 Jahren usw. *t.*

Verwendung von Stahlgußflanschen für Hochdruckleitungen. (Soz. Techn., Heft 13, 1. Juli 1913, S. 247.)

Mitteilung von Prüfungsergebnissen, die im Königl. Materialprüfungsamt in Gr.-Lichterfelde bei Verwendung von Stahlgußflanschen und deren Befestigung bei Hochdruckleitungen erzielt worden sind. Bedenken bestehen gegen ihre Verwendung nicht. *t.* [228]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 h. M. 48 943. Brennstoffbeschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen, bei welcher der Brennstoff von unten dem Feuerraum zugeführt wird. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 11. 9. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

24 b. K. 52 815. Ölfeuerung für Wasserröhrenkessel mit kreisförmig oder nahezu kreisförmig verlaufenden Wasserröhren. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 10. 10. 12.

26 a. B. 70 405. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Leucht- und Heizgas oder Wasserstoff durch Zersetzung der Dämpfe von Öl, Teer oder flüssigen Kohlenwasserstoffen in einem Generator. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin. 27. 1. 13.

24 b. D. 26 800. Mit flüssigem Brennstoff gespeiste Heizvorrichtung; Zus. z. Pat. 254 518. Deutsche Ölfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. 6. 4. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. G. 37 919. Kammerofen mit wechselnder Heizflammenrichtung und mit abwechselnd nebeneinanderliegenden, zur Vorwärmung des Heizgases und der Verbrennungsluft dienenden Regeneratoren. Arthur Gohmann, Stettin, Pestalozzistr. 16. 18. 11. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

35 d. F. 34 330. Vorrichtung zum Heben kleiner Lasten, insbesondere von Aschekübeln und ähnlichen Gegenständen. Louis Ottiwell Forman, South Orange, V. St. A. 20. 4. 12.

10 a. P. 29 859. Auf der Ofendecke liegende, mehrgleisige Förderanlage für über jeder Reihe von Füllöffnungen in der Längsrichtung der Ofenbatterie laufende, elektrisch angetriebene Förderwagen. Curt Schnackenberg, Essen a. Ruhr, Schönleinstr. 34. 22. 11. 12.

81 e. A. 22 282. Vorrichtung zur gleichmäßigen und vollständigen Füllung von Bunker mit Schüttgut. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer. 6. 6. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. S. 39 059. Apparat zur Bestimmung der Benzolmenge im Leuchtgas. Société Roubaisienne d'Eclairage par le Gaz et l'Electricité, Roubais, und René Raphaël Lucien Henri Forrieres, Paris. 15. 5. 13.

Verschiedenes.

1 a. B. 70 271. Trommel zur Entfernung schieferiger Teile aus von Asche und Schlacke größtenteils befreiten Feuerungsrückständen u. dgl. Friedrich Böck, Nürnberg, Holzgartenstr. 7. 14. 1. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Material nicht vorhanden.

Hüttenwesen.

18 a. Sch. 38 852. Verfahren nebst Drehrohrofen zum Vorbereiten oxydischer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung durch reduzierendes Erhitzen mittels einer Flamme. Dr. Ernst Schröder, Koblenz, Rheinanlagen 11. 20. 7. 11.

80 b. Sch. 40 331. Verfahren der Aufschließung von Hochofenschlacke jeder Art zu einer schaumigen, porösen Masse. Carl Heinrich Schol, Allendorf, Dillkreis. 12. 2. 12.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

48 c. Z. 8 185. Brennofen, insbesondere zum Emaillieren; Zus. z. Anm. Z. 8084. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Darmstädterstr. 10. 10. 10. 12.

48 c. Z. 8 313. Muffelbrennofen, insbesondere zum Emaillieren, unter Ausschluß direkter Flammenberührung; Zus. z. Anm. Z. 8084. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Darmstädterstr. 10. 26. 2. 13.

Häusliche Technik.

36 a. H. 61 539. Vorrichtung, um das Herausfallen des Brennstoffs bei geöffneter Feuertür mittels einer beim Öffnen der Feuertür im Innern des Feuerraumes sich schräg einstellenden Wand zu verhindern. Emil Hellmer, Wiersbowen b. Gr.-Czymochen, O.-Pr. 22. 2. 13.

36 a. L. 35 956. Vorrichtung zum Befestigen des Ofenrohres im Kaminloch mittels einer Anzahl das Rohr umfassender Rohrsegmente. Petros Leventéris, Marsilstein 22, und Christian Merbeck, Alte Wallgasse 49, Cöln. 3. 2. 13.

36 a. P. 29 231. Kachelofen mit im Innern desselben angeordneten, aus einzelnen aufeinander zu setzenden Teilen bestehenden Luftzirkulationskanälen. Emil Pabst, Meuselwitz, S.-A. 4. 4. 12.

36 a. T. 18 162. An Öfen ein- und ausschwenkbar angeordneter Brennstoffbehälter. Hermann Tänzer, Hannover, Königswortherstr. 30. 22. 1. 13.

36 c. G. 36 742. Heizanlage. Barthélemy Albert François Guesnon des Mesnards, Latour par Laforce, Frankr. 17. 5. 12.

36 e. A. 23 576. Verfahren und Vorrichtung zum Einschalten der Beheizung eines Flüssigkeitserhitzers von einer beliebigen Zapfstelle des Leitungsnetzes aus. Dipl.-Ing. Martin Albrecht, Frankfurt a. M., Günthersburg-Allee 100. 26. 2. 13.

36 e. J. 14 827. An der Wand aufzuhängender, durch Gas beheizter Flüssigkeitserhitzer, dessen die Heizkammer umgebender Wassermantel einen länglichen Horizontalquerschnitt besitzt. Hugo Junkers, Aachen, Brabantstraße 64. 5. 7. 12.

24 a. H. 62 121. Feuerungseinsatz für Heizkessel, insbesondere für Gliederkessel; Zus. z. Pat. 242 742. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 16. 4. 13.

Verschiedenes.

28 b. J. 14 894. Lackledertrockenofen. Georg Jäger, Worms a. Rh., Ludwigstr. 21. 25. 7. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

80 a. 561 491. Form für Brikettpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 19. 12. 12. B. 61 367.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brenntoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Material nicht vorhanden.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 561 510. Apparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents. Fa. Rud. Brink, Barmen. 16. 6. 13. B. 64 159.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 561 493. Zweifeuer-Wasserrohrkessel mit einem Ober- und drei Unterkesseln. Hans Dieckhoff, Hamburg, Leinpfad 82. 3. 4. 13. D. 24 738.

13 b. 561 932. Vorrichtung zum Vorwärmen von Kesselspeisewasser. Siller & Jamart, Barmen-Rittershausen. 28. 7. 10. S. 22 670.

Hüttenwesen.

18 c. 561 404. Dichtschließende Tür für Glühöfen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9. 9. 6. 13. M. 46 703.

18 c. 561 405. Doppelverschluß für Glühöfen. Dr. Karl Leuchs, Haselmühle, Oberpfalz, und Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9. 9. 6. 13. M. 46 718.

Metallbearbeitung.

49 f. 561 699. Hohlrost für Schmiedefeuer u. dgl. Franz Watzke, Gartitz b. Außig, Böhmen. 11. 6. 13. W. 40 361.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. 561 544. Geschlitzte Federmutter zum Einlegen in Porzellan- o. dgl. Griffe u. dgl. Wilhelm Krollmann jr., Hemer i. W. 27. 6. 13. K. 58 786.

36 a. 561 846. Zweiwegeschieber für Herdfeuerung. Wilhelm Wickbold, Harburg, Jägerstr. 54. 30. 6. 13. W. 40 538.

36 a. 561 861. Tür für Aschenbehälter an Öfen und Herden mit trichterförmigem Ansatz und eingebauter Verschlußklappe. Anton Klement, Friedenshütte, O.-S. 8. 11. 12. K. 55 565.

24 a. 561 488. Gliederkessel für Zentralheizung usw. G. Pieper, Brüssel. P. 22 453.

36 a. 562 013. Ofen mit Einrichtung zur Vermeidung von Explosionsgefahr. Friedrich Nehrkorn, Flensburg, Friesischestr. 71. 28. 6. 13. N. 13 312.

36 a. 562 253. Zugleich als Herd dienender Zimmerofen. Heinrich Plate, Oedesse b. Peine. 22. 3. 13. P. 23 314.

2 a. 561 403. Wrasenapparat für Backöfen. C. Reichardt, Gera, R., Thurmstr. 21. 7. 6. 13. R. 36 210.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden. [230]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1913
I. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München 425
Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung. Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg. Mit 9 Abbildungen. (Schluß) 427
Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanischer Rostbeschickung. Von Ingenieur A. Eichholtz, Chemnitz. Mit 5 Abbildungen 430
Umschau: Der Zündpunkt. — Ein neuer Gaserzeuger mit Ammoniakgewinnung. — Reparatur eines Schornsteins aus Eisenbeton. — Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. (Mit Abb.) — Die Koksofenanlage der Indiana Steel Co. in Gary. — Ein Beitrag zur Frage der Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln. — Einfluß der Luftzuführung bei qualmenden Feuern. — Aufklärungen über die chemischen Körper, aus der die Kohle besteht. — Neuer Schutz von Dampfkesseln gegen Rosten. — Vergleichende Untersuchungen an Gaserzeugungsöfen. — Die feuerungstechnische Entwicklung der Gaserzeugungsöfen 433
Bücherbesprechungen: Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule Breslau, hrsg. von Prof. Oskar Simmersbach. — Die Gas-Turbine. Bestrebungen zur Schaffung der neuen Wärmekraftmaschine. Von Dr. Aladár Zselyi. — Die Abhitzkessel. Von F. Peter 437
Zeitschriftenschau 438
Patent- und Gebrauchsmusterliste 442
Briefkasten 444

Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern.

Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D., München.

Unter der Überschrift „Die Vorgänge im Gaserzeuger auf Grund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, von Dr.-Ing. Neumann" ist in verschiedenen technischen Blättern[1]) ein Bericht über umfangreiche Versuche erschienen, der insoweit nicht ohne Widerspruch hingenommen werden kann, als er sich mit den Vorgängen beschäftigt, durch welche das die Brennstoffschicht verlassende Gas einen Heizwertverlust von 10—30% erleiden soll, ehe es das Abzugsrohr erreicht.

Der Anlaß, solch beträchtlichen Verlusten nachzuforschen, ist um so begründeter, als die zu ihrer Bekämpfung vom Verfasser jener Arbeit in Betracht gezogenen Möglichkeiten ihn selbst nicht befriedigen. Dr. Neumann geht dabei von der Anschauung aus, daß erwähnter Heizwertverlust auf eine Verwandlung des Kohlenoxyds in Kohlensäure nach der Gleichung $2\,CO = CO_2 + C$ zurückzuführen sei.

Im Nachstehenden soll an der Hand der Praxis eine andere Ansicht zum Ausdruck gebracht werden.

Das zum Betriebe von Siemens-Martin-Öfen dienende, aus Kohlen hergestellte Generatorgas wird in den Regeneratoren auf eine Temperatur erhitzt, die sich zwischen 1000 und 1100° bewegt. Nach den Mitteilungen von Professor Simmersbach[2]) hat sich dabei ergeben, daß ein Heizwertverlust von 4% für den Kubikmeter stattfindet. Die durch Zersetzung der Kohlenwasserstoffe entstandene Volumenvergrößerung hat hierbei ebensowenig Berücksichtigung gefunden wie der aus der Gasanalyse ersichtliche Umstand, daß noch vor dem Ofen Außenluft zum Gase trat. In Wirklichkeit schrumpft dadurch der Nachteil auf eine nebensächliche Kleinigkeit zusammen, die sich nach den durch Zersetzung der Kohlenwasserstoffe entstehenden Rußabscheidungen richtet.

Mit dieser Tatsache stünden die Neumannschen Versuchsergebnisse in grellem Widerspruch, wenn die ermittelten Verschiedenheiten des Gasheizwertes als Folge von Zersetzungsvorgängen gedeutet werden müßten.

Bei den Versuchen gelangte im Gegensatz zu den Generatoren für Siemens-Martin-Öfen Koks zur Vergasung. Es fehlten also, von minimalen Mengen abgesehen, die Kohlenwasserstoffe, durch deren Zersetzung der kleine Heizwertverlust im angeführten Falle aus der Praxis entstand. Dabei waren die für das Maß der Zersetzung entscheidenden Temperaturen, mit welchen die Gase die Brennstoffschicht verließen, namentlich wenn wir die praktisch möglichen Fälle betrachten, wozu eine Koksvergasung ohne Dampf nicht gehört, erheblich niedriger als im Regenerator des Martin-Ofens. Es dürfte auch kein Zweifel darüber bestehen, daß bei letzterem eine größere Einwirkungszeit als beim Versuchsgenerator in Frage kommt. Wenn trotz alledem die Heizwertabnahme in jedem Falle ein Vielfaches dessen war, was man beim Betrieb der Siemens-Martin-Öfen feststellen konnte, so müssen andere Ursachen als die angeführten vorgelegen haben.

Sieht man sich die Gasanalysen der verschiedenen Versuchsreihen[1]) auf die Veränderungen hin an, welche das Gas vom Verlassen der Koksschicht an bis zum Abzug erfährt, so findet man in allen Fällen:

1. eine Zunahme von Wasser, Stickstoff und, mit Ausnahme eines Falles, in welchem Gleichheit bestand, eine Zunahme von Kohlensäure;

2. eine Abnahme der Zersetzungsprodukte Kohlenoxyd + Wasserstoff.

Die fragliche Kohlenoxydzersetzungstheorie läßt die regelmäßige Zunahme von Wasserdampf und Stickstoff unverständlich erscheinen. Sie befriedigt aber auch nicht hinsichtlich der Abnahme von Kohlenoxyd und der Zunahme von Kohlensäure, für welche das Verhältnis von 2 : 1 gelten müßte, während die tatsächlichen Änderungen hiermit keinerlei Ähnlichkeit haben. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß die Gase beim Verlassen der Koksschicht nicht diejenige Zusammensetzung haben, welche nach den Boudouardschen Versuchen als der ihren Temperaturen entsprechende Gleichgewichtszustand zu gelten hat, und demgemäß eine Neigung zur Rückbildung von Kohlenoxyd in Kohlensäure vorhanden ist, so darf dabei nicht außer acht gelassen werden, was uns die neuesten Forschungen über die Einstellungsgeschwindigkeiten des Gleichgewichts für die bestehenden Temperaturen sagen. Nach den letzten Unter-

[1]) Vgl. Z. d. V. d. I. 1913, 22. Febr., S. 291; St. u. E. 1913, 6. März, S. 394.

[2]) Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 239.

[1]) Z. d. V. d. I. 1913, S. 291 u. f.

Digitized by Google

suchungen von Rhead und Wheeler[1]) wird die Einstellungsgeschwindigkeit des Gleichgewichtes $2\,CO \rightleftarrows CO_2 + C$, die schon bei 800° sehr gering ist, bei 750° praktisch = 0. Wenn daher Dr. Neumann im Falle 7 bei 590° C eine Heizwertabnahme von 24% und im Falle 13 bei 730° C eine solche von 27% feststellt, so kann das unmöglich auf die Zersetzung des Kohlenoxyds zurückgeführt werden.

Das Bestreben, die festgestellte Heizwertabnahme nur mit chemischen Reaktionen erklären zu wollen, setzt offenbar voraus, daß das Gas in allen Teilen ein und desselben Querschnittes der Brennstoffschicht von gleicher Beschaffenheit sei. Obgleich nun Dr. Neumann selbst zugibt, daß das unmittelbar an den Wandungen strömende Gas eine andere Zusammensetzung als das Kerngas hat, läßt er diesen Umstand bei seinen Schlußfolgerungen außer Betracht. Auch bei gleichmäßiger Brennstoffkörnung ist es unvermeidlich, daß das Randgas eine geringere Menge von $H_2 + CO$ enthält als das Kerngas. Die Versuche von Waldeck[2]) haben gezeigt, daß in der Wandnähe bis zu einer beträchtlichen Höhe im Gegensatz zum Kern der Füllung Kohlenoxyd gänzlich fehlen kann. Das Gas im Abzugsrohr wird also ein Gemisch der beiden Gasqualitäten sein, und nun erklären sich alle aus den Analysen folgenden Änderungen: die Zunahme von Wasser, Stickstoff und Kohlensäure und die Abnahme von Kohlenoxyd + Wasserstoff.

Es mag überraschend erscheinen, daß der Unterschied zwischen Kern- und Randgas so bedeutsam ist, daß er die aus den Versuchen folgenden Heizwertänderungen bewirkt, aber es wäre verfehlt, dieses Resultat auf Gaserzeuger von anderer Abmessung anwenden zu wollen, wie folgende Überlegung zeigt.

Die Menge des gebildeten Randgases sowie die ungünstige Einwirkung des Strahlverlustes sind offenbar von der Größe des Umfanges abhängig. Bekanntlich ist nun der auf die Querschnittseinheit entfallende Umfang bei kleinen Querschnitten bedeutender als bei großen. So treffen für den Quadratmeter bei dem 0,47 m weiten Versuchsgenerator 8,51 m, bei einem 2,60 m weiten Kerpely-Generator aber nur 1,54 m Umfang! Bei einer Brennstoffkörnung von 25 mm kann die Dicke der leicht durchlässigen Wandschicht = 12,5 Millimeter gesetzt werden. Daraus ergibt sich für den Versuchsgenerator der für die Bildung des Randgases entscheidende leichtdurchlässige Querschnitt zu 0,018 qm oder 10,4% des Gesamtquerschnittes. Bei dem bezeichneten Großgaserzeuger hingegen beträgt der leichtdurchlässige Querschnitt für denselben Brennstoff 0,08 qm, also nur 1,57% der Querschnittfläche.

Man sieht hieraus, daß der Versuchsgenerator in ungleich höherem Grade minderwertiges Randgas erzeugen wird als der Großgaserzeuger. Zieht man außerdem noch in Betracht, daß im leichtdurchlässigen Teil der Brennstoffüllung erheblich größere Geschwindigkeiten als im Kern derselben herrschen, so werden die beträchtlichen Heizwertabnahmen des Versuchsgenerators als eine Folge seiner Kleinheit erkennbar. Andernteils muß der prozentual außerordentlich kleine Querschnitt der Randgasströmung beim Großgasgenerator zu einem erheblich besseren Wirkungsgrade führen. Es wird darum von Interesse sein, letztere miteinander zu vergleichen.

Ein mit Koksgrus beschickter Kerpely-Hochdruckgenerator von 2 m Durchmesser lieferte ein Gas von folgender Zusammensetzung: 3,00% CO_2, 30,20% CO, 14,85% H_2, 0,40% CH_4, 51,55% N_2[3]). Ohne den Heizwert des verwendeten Kokses zu kennen, läßt sich hieraus der Wirkungsgrad, bezogen auf wasserfreien Koks, in folgender Weise berechnen:

O-Gehalt des Gases . . . . $0{,}03 + \frac{0{,}302}{2} = 0{,}181$ cbm

Davon aus Luft herrührend . . . $\frac{0{,}5155}{3{,}762} = 0{,}137$ „

Aus zersetztem Dampf stammend . . . . . 0,044 cbm

Dem Dampfsauerstoff entsprechen . . . . . 0,088 „ H_2

Destillationsprodukte:

$0{,}1485 - 0{,}0880 = 0{,}0605\ H_2$, außerdem $0{,}004\ CH_4$.

Hiernach ergibt sich der für 1 cbm Gas in Betracht kommende

Koksheizwert:

für C: $(0{,}030 + 0{,}302) \cdot 0{,}536 \cdot 8100$ . . = 1442
für H: $0{,}0605 \cdot 2600$ . . . . . = 157
für CH_4: $0{,}004 \cdot 8570$ . . . . . = 34
} = 1633 WE.

Gasheizwert:

für CO: $0{,}302 \cdot 3050$ . . . . . = 921
für H: $0{,}1485 \cdot 2600$ . . . . . = 386
für CH_4: $0{,}004 \cdot 8570$ . . . . . = 34
} = 1341 WE.

Wirkungsgrad: $\frac{1341 \cdot 100}{1633} = 82{,}2\%$.

Zum Vergleich hiermit wollen wir den Versuchsfall Nr. 6 wählen, weil hierbei neben einer regulären Belastung sich die zur Zersetzung gelangte Dampfmenge jener des Kerpely-Generators am meisten nähert.

Koksgas aus dem Versuchsgenerator:

5,95% CO_2, 24,18% CO, 11,90% H_2, 0,57% CH_4, 5,56% H_2O, 51,84% N_2.

O-Gehalt in CO_2 und $CO = 0{,}0595 + \frac{0{,}2418}{2} = 0{,}1804$ cbm

davon aus Luft herrührend $\frac{0{,}5184}{3{,}762}$ . . . . = 0,1378 „

aus zersetztem Dampf . . . . . 0,0426 cbm

Dem Dampfsauerstoff entsprechen 0,0852 cbm H_2.

Destillationsprodukte:

$0{,}1190 - 0{,}0852 = 0{,}0338\ H_2$, außerdem $0{,}0057\ CH_4$.

Koksheizwert für 1 cbm Gas:

für C: $(0{,}0595 + 0{,}2418) \cdot 0{,}536 \cdot 8100$ = 1308
für H: $0{,}0388 \cdot 2600$ . . . . . = 88
für CH_4: $0{,}0057 \cdot 8570$ . . . . . = 49
} = 1445 WE.

Gasheizwert:

für CO: $0{,}2418 \cdot 3050 = 737$
für H: $0{,}1190 \cdot 2600 = 309$
für CH_4: $0{,}0057 \cdot 8570 = 49$
} = 1095 WE.

Wirkungsgrad: $\frac{1095 \cdot 100}{1445} = 75{,}8\%$.

Die Gegenüberstellung der beiden Wirkungsgrade bestätigt die allgemeine Erfahrung, daß große Gaserzeuger aus den angeführten Gründen wirtschaftlicher arbeiten als kleine. Die tatsächliche Überlegenheit des Großgenerators ist jedoch bedeutend größer als die Differenz der Wirkungsgrade erwarten läßt. Während der Versuchsgenerator mit 242 kg Durchsatz für die Stunde und den Quadratmeter belastet war, kamen beim Kerpely nur 118 kg für die Stunde und den Quadratmeter zur Vergasung. Hätte man beim Versuchsgenerator denselben Durchsatz zur Anwendung gebracht, was einer Herabsetzung auf die Hälfte entspräche, so hätte sich, da nach einer anderen, sehr schätzbaren Arbeit Dr. Neumanns[1]) der Strahlverlust bei wechselnder Belastung annähernd gleich bleibt, der auf gleiche Brennstoffmengen kommende Strahlverlust verdoppeln müssen. Dadurch würde für den Versuchsfall ein erheblich kleinerer Wirkungsgrad in Frage kommen. Außerdem darf nicht übersehen werden, daß das Gas des Großbetriebes 1341 WE, jenes des Versuchsfalles nur 1095 WE Heizwert hatte. Diese Ver-

[1]) Journ. Chem. Soc. 1910, Bd. 97, II. T., S. 2178; 1912, Bd. 101, I. T., S. 831.

[2]) H. Waldeck: Theorie u. Praxis des Gasgeneratorbetriebes, Halle 1910.

[3]) Öl- und Gasmaschine 1913, April, S. 1: Gwosdz: Über Gaserzeuger für Kraftgas.

[1]) Z. d. V. d. I. 1911, 3. Juni, S. 892: Dr.-Ing. Kurt Neumann: Versuche an einer Generatorgasanlage.

Digitized by Google

schiedenheit bedeutet insofern eine Überlegenheit des ersteren Falles, als er für hüttenmännische Zwecke die Möglichkeit, höhere Temperaturen zu erzeugen, bietet, während für motorische Anwendung eine gesteigerte Höchstleistung ins Gewicht fällt.

Wie man sieht, bedarf die ausschließliche Beschränkung bei der Betrachtung der Versuchsergebnisse auf die Heizwerte der Ergänzung durch die Wirkungsgrade. Führt man für das die Koksschicht verlassende Versuchsgas von der Zusammensetzung: 2,86% CO_2, 29,80% CO, 11,04% H_2, 0,38% CH_4, 4,76% H_2O, 51,16% N_2 in der angegebenen Weise die Berechnung des Wirkungsgrades durch, so ergibt sich dieser zu 80,7%, woraus sich gegenüber 75,8% des Endgases nur ein Verlust von 6% berechnet, während im Versuchsbericht der 10,8% betragende Unterschied die Volumenvergrößerung unberücksichtigt läßt. Gleichzeitig ersieht man, daß das Endgas des Kerpely-Generators bereits einen um 1,5% höheren Wirkungsgrad darstellt als das randgasfreie Versuchsgas beim Verlassen der Koksschicht.

Endlich erscheint es noch angebracht, auch etwas über den Einfluß der Zeit zu sagen, wie uns dieser aus den Versuchen Dr. Neumanns entgegentritt. Die veröffentlichten Zahlentafeln[1]) geben die Vorgänge von sechs Versuchen wieder, von denen je zwei gleiche Dampfzufuhr, aber sehr verschiedene Beanspruchung haben. Bei jedem der drei Versuchspaare zeigt sich, daß die fragliche Heizwertabnahme bei starkem Betrieb erheblich geringer als bei kleiner Beanspruchung ist. Wir haben es hierbei zweifellos mit einem Einfluß der Zeit zu tun. Dr. Neumann nimmt an, daß die bei starkem Betrieb herrschende höhere Geschwindigkeit dem Gase weniger Zeit zur Zersetzung läßt und umgekehrt. Abgesehen von der erfolgten Widerlegung, überzeugt diese Annahme auch darum nicht, weil dem wechselnden Einfluß der Aufenthaltszeit entgegengesetzte Wirkungen der Abzugstemperaturen gegenüber standen. Dagegen geht aus der schon angeführten früheren Arbeit Dr. Neumanns von der annähernden Konstanz des Strahlverlustes hervor, daß letzterer, auf gleiche Brennstoffmengen bezogen, sich bei halber Belastung verdoppeln und bei ein Drittel Last sich verdreifachen muß. Im Gegensatz zum Großgaserzeuger werden diese Einflüsse beim Versuchsgenerator, wo der Strahlverlust für unseren Fall die Höhe von 13% erreicht, sehr bedeutsam. Sie übertragen sich in erster Linie auf die Randschicht, beeinflussen deren reduzierende Wirkung und damit, entsprechend dem Strahlverlust, das Endgas.

Hiernach bietet der durchgehends festgehaltene Standpunkt von der Verschiedenheit des Rand- und Kerngases auch für die experimentelle Feststellung, daß die in Rede stehenden Heizwertverluste bei schwachem Betrieb größer als bei starkem sind, eine voll befriedigende Erklärung. Unsere großen Gaserzeuger aber sind frei von den am Versuchsgenerator festgestellten Mängeln und haben einen Wirkungsgrad erreicht, der nahe der Grenze des Möglichen liegt.

[1]) Z. d. V. d. I., a. a. O.

Zusammenfassung.

Es wird der Anschauung entgegengetreten, daß das Generatorgas zwischen Brennstoffschicht und Abzugsrohr eine nennenswerte, durch Zersetzung von Kohlenoxyd bewirkte Einbuße an Heizwert erleide, und begründet, daß der von Dr. Neumann festgestellte beträchtliche Heizwertabfall auf die wegen der Kleinheit des Versuchsgenerators sehr bedeutsamen Verschiedenheiten von Kern- und Randgas, deren Gemisch das Endgas bildet, zurückzuführen ist. [212]

Untersuchungen an einer Mc. Lean'schen Feuerung.

Von Dipl.-Ing. E. Schilling, Offenburg.

Mit 9 Abbildungen.

(Schluß von Seite 415.)

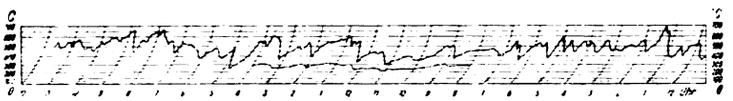
Die aus den aufgenommenen Versuchsdaten sich ergebenden Mittelwerte sind in Tabelle I zusammengestellt und den berechneten Werten zugrunde gelegt. Die einzelnen Versuche sind mit laufenden Nummern bezeichnet; letztere stimmen mit den Nummern in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 überein. Die Versuche sind in der Weise durchgeführt, daß zuerst, um Vergleichswerte zu erhalten, ein Versuch unter denselben Betriebsverhältnissen ausgeführt wurde, unter welchen die Kessel seither in Betrieb gehalten wurden, d. h. mit Koksgrus als Brennmaterial und mit Schornsteinzug (Versuch Nr. 1), dann mit demselben Brennmaterial, aber mit der Mc. Lean'schen Feuerung (Versuch Nr. 2). Die Versuche 3—6 wurden ebenfalls mit der Mc. Lean'schen Feuerung und Koksgrus mit wechselndem Schlackenkokszusatz durchgeführt. Versuch Nr. 7 ist wieder mit Mc. Lean'scher Feuerung und reinem Koksgrus als Brennmaterial ausgeführt worden, aber nachdem der Kessel etwa 14 Tage in Betrieb war. Versuch Nr. 2 und Nr. 7 entsprechen sich also vollständig, nur liegt zwischen beiden eine Betriebszeit von 14 Tagen, während welcher der Kessel mit Schornsteinzug betrieben und reiner Koksgrus als Brennmaterial verwendet wurde. An diesen beiden Versuchen soll die Einwirkung der Ablagerung von Flugasche in dem Flammrohr und in den Zügen verfolgt werden.

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, daß die Beanspruchung des Kessels während sämtlicher Versuche mit Ausnahme von Nr. 3 dieselbe war. Bei Versuch Nr. 3 mußte der Kessel aus betriebstechnischen Gründen etwas forciert werden. Bezüglich der Heizgase ist zu bemerken, daß der Kohlensäuregehalt bei Anwendung des Mc. Lean'schen Verfahrens besser wird und daß ein Zusatz von Schlackenkoks den Verbrennungsvorgang sehr günstig beeinflußt. Die Temperaturen hinter dem Flammrohr sind praktisch gleich (von Nr. 2 abgesehen); diese Erscheinung widerspricht eigentlich der Tatsache der Zunahme des CO_2-Gehaltes, läßt sich aber durch erhöhte Wärmeabgabe im Flammrohr selbst erklären, da durch Anwendung des Mc. Lean'schen Verfahrens die Geschwindigkeit der Heizgase bedeutend geringer ist als bei Betrieb mit Schornstein. Hierauf ist weiter die niedrigere Abgangstemperatur vor dem Schieber zurückzuführen. Sie ist bei den Versuchen mit Mc. Lean'scher Feuerung (Nr. 2—6) um rund 50° C niedriger als bei Versuch Nr. 1 ohne diese. Bei Versuch Nr. 7 ist die Abgangstemperatur wieder höher; dies rührt davon her, daß bei diesem Versuch durch die vorhergegangene 14tägige Betriebszeit mit Schornsteinzug und Koksgrus als Brennmaterial schon ein wesentlicher Teil des Flammrohres mit Flugasche zugedeckt war, d. h. ein Teil der Heizfläche verloren gegangen ist. Dies tritt noch drastischer bei den weiter unten zu besprechenden Verdampfungsziffern in Erscheinung. Bei Versuch Nr. 3 ist die Abgangstemperatur am höchsten, weil, wie schon oben erwähnt, während dieses Versuchs der Kessel forciert werden mußte, was ja bekanntlich immer mit unrationellem Arbeiten verbunden ist.

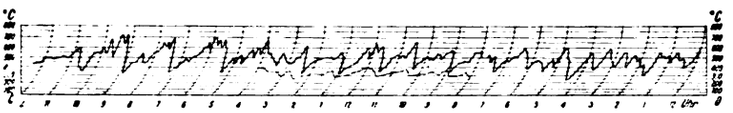
Die Angaben über Druck bzw. Unterdruck zeigen deutlich, daß bei dem Mc. Lean'schen Feuerungsverfahren über der Feuerung ein Unterdruck von 0—1 mm mit jedem Brennmaterial dauernd gehalten werden kann gegenüber — 18 mm bei Betrieb mit Schornsteinzug. Dies hat den Vorteil, daß das Einsaugen von kalter Luft beim Öffnen der Feuertür vermieden wird. Der Unterdruck vor dem Schieber schwankt zwischen — 1,5 und — 5 mm, kann aber bei Bedarf mit dem entsprechenden Regulierapparat noch niedriger gestellt werden.

Digitized by Google

Bei der Beurteilung des Mc. Lean'schen Verfahrens kommt in erster Reihe die Verdampfung in Frage. Um sich in dieser Beziehung ein Urteil bilden zu können, war es daher Haupterfordernis, Resultate zu erhalten, die miteinander vergleichbar sind. Es sind daher in Tabelle 1 die Verdampfungszahlen mehrmals umgerechnet worden. Die Reihe unter a) gibt die Zahlen für Rohdampf, d. h. diejenigen Zahlen, welche sich aus dem bei dem betreffenden Versuch sich ergebenden Brennmaterial- und Speisewasserverbrauch errechnen. Unter b) sind die so erhaltenen Zahlen korrigiert bezüglich der groben Feuchtigkeit. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß die grobe Feuchtigkeit des Brennmaterials bei den einzelnen Versuchen in den Grenzen von 6,7—13,9% geschwankt hat. Die Verdampfungszahlen wurden daher alle auf den Wert 0% grober Feuchtigkeit umgerechnet und auf diese Weise die grobe Feuchtigkeit ausgeschaltet. Die Werte der Reihe b) wurden, da ja auch der angegebene Heizwert auf lufttrockenes Material bezogen ist, der Berechnung des



Mit Mc. Lean'scher Feuerung.



Mit Schornsteinzug.

Abb. 6. Schaulinien über den Verlauf der Temperaturen bei normalem Betrieb mit und ohne Mc. Lean'scher Apparatur.

Wirkungsgrades auf Tabelle 2 zugrunde gelegt. Die Zahlen unter c) geben die Normaldampfzahlen an, d. h. diejenigen, welche sich ergeben würden, wenn bei allen Versuchen Dampf von 100° C aus Wasser von 0° C erzeugt worden wäre. Dadurch werden die Verschiedenheiten bezüglich der ungleichen mittleren Dampfüberdrücke in den einzelnen Versuchen ausgeschaltet. Endlich sind unter d) auch die unter c) erhaltenen Werte noch bezüglich der groben Feuchtigkeit korrigiert. Unbedingt vergleichbar sind daher nur die Verdampfungszahlen unter d). Es zeigt sich, daß durch Anwendung der Mc. Lean'schen Feuerung die Verdampfung bei demselben Brennmaterial um 12,3% gesteigert werden kann (vgl. Nr. 1 und Nr. 2). Ferner zeigt sich, daß selbst bei einem Zusatz von 50% Schlackenkoks sich noch eine Verdampfung ergibt, welche eine noch wirtschaftliche Ausnützung dieses Materials ermöglicht.

In Tabelle 2 sind zunächst die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen zusammengestellt. Bei der Aufstellung der Wärmebilanz konnten die Verluste durch Ruß, Kohlenoxyd und Wasserdampf nicht einzeln bestimmt werden, da die hierzu notwendigen Untersuchungen nicht vorgenommen werden konnten. Sie sind daher zusammen mit den Verlusten durch Strahlung und Leitung als Restglied in die Bilanz eingeführt. Das in den Schlacken noch enthaltene Verbrennliche wurde als reiner Kohlenstoff angesprochen und mit 8100 WE in die Rechnung gesetzt. Die Zusammenstellung der Bilanzen zeigt, daß mit Zunahme des Schlackenkokszusatzes der Wirkungsgrad des Kessels steigt, denn die durch den Kessel bei verschiedenem Schlackenkokszusatz aufgenommene Wärmemenge fällt bedeutend langsamer als die zugehörigen Heizwerte der betreffenden Brennmaterialien. Durch den Zusatz von Schlackenkoks wird also eine intensivere Verbrennung der einzelnen Partikelchen des Brennmaterials bewirkt, d. h. das Feuer wird lockerer gehalten. Deshalb ist auch ein Zusatz von Schlackenkoks beim Mc. Lean'schen Verfahren von wesentlicher Bedeutung.

Im Anschluß an die Besprechung der beiden Tabellen seien hier mit Bezug auf das untersuchte Verfahren noch einige Bemerkungen allgemeinerer Art eingefügt:

Wie schon oben angedeutet, wurde die Temperatur der Heizgase sowohl hinter dem Flammrohr als auch vor dem Schieber gemessen. Jene hinter dem Flammrohr wurde thermoelektrisch übertragen und als kontinuierliche Kurve aufgezeichnet. Die Temperaturen vor dem Schieber wurden mit einem Stockthermometer gemessen und viertelstündlich notiert. Abb. 6 zeigt nun zwei Schaulinien, eine „mit Schornsteinzug", eine zweite „mit Mc. Lean'scher Feuerung". Die Zeit des Versuchs war in beiden Fällen von 8 bis 4 Uhr; in einem Falle wurde also dauernd mit Schornsteinzug, im anderen von 8 bis 4 Uhr mit der Mc. Lean'schen Apparatur und die andere Zeit mit Schornsteinzug gearbeitet. Die viertelstündlich aufgenommenen Temperaturen vor dem Schieber sind in beiden Fällen unter die betreffenden Flammrohrtemperaturen aufgetragen. Es ist ersichtlich, daß bei Betrieb mit Mc. Lean'scher Feuerung die

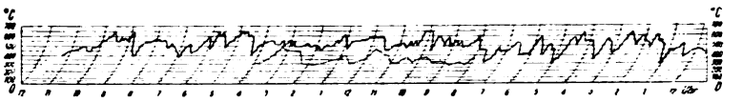


Abb. 7. Schaulinien über den Verlauf der Temperaturen bei forciertem Betrieb mit Mc. Lean'scher Apparatur.

Kurve der Abgangstemperaturen bedeutend flacher verläuft als bei Betrieb mit Schornsteinzug. Ebenso erleidet auch in ersterem Falle der Charakter der Flammrohrtemperaturkurve eine Änderung. Dasselbe Bild ist in Abb. 7 für forcierten Betrieb mit Mc. Lean'scher Feuerung gezeigt. Es ist wiederum nur von 8 bis 4 Uhr mit der Mc. Lean'schen Apparatur, in der übrigen Zeit mit Schornsteinzug gearbeitet worden. Es ist sehr deutlich zu sehen, wie in diesem Falle beide Kurven wesentlich in die Höhe gerückt, d. h. beide Temperaturen gesteigert sind. Es erübrigt sich daher, auf die ökonomische Seite eines solchen Betriebes einzugehen.

In Abb. 8 ist ferner ein Schaubild über den Verlauf des Kohlensäuregehaltes hinter dem Flammrohr und vor dem Schieber verzeichnet. Die beiden Kurven wurden von zwei aufeinander geeichten automatischen Kohlensäureprüfern registriert und dann auf einen Streifen übertragen, und zwar einerseits für Betrieb mit Mc. Lean'scher Feuerung, andererseits für einen solchen mit Schornsteinzug. In beiden Fällen ist der Kohlensäuregehalt hinter dem Flammrohr etwa derselbe, während er vor dem Schieber einen wesentlichen Unterschied aufweist. Der Kohlensäuregehalt vor dem Schieber mit Mc. Lean'scher Feuerung ist höher. Es muß also die Zusammensetzung der Heizgase auf dem Wege durch die Züge eine Änderung erfahren. Eine Nachbildung von CO_2 aus CO in den Zügen ist nicht denkbar, da die hierzu nötige Verbrennungstemperatur nicht vorhanden und außerdem nur selten CO in den Heizgasen nachzuweisen ist. Der Unterschied läßt sich nur dadurch erklären, daß in beiden Fällen die Heizgase in mehr oder weniger verdünnter Form vor dem Rauchschieber anlangen, d. h. daß mehr oder weniger falsche Luft zutritt. Da nun beim Mc. Lean'schen Verfahren im Maximum ein Unterdruck — 5 mm, bei Schornsteinzug aber ein solcher von — 25 mm vor dem Schieber herrscht, erhellt, daß im ersteren Falle weniger falsche Luft durch das Mauerwerk hereingezogen wird als im letzteren.

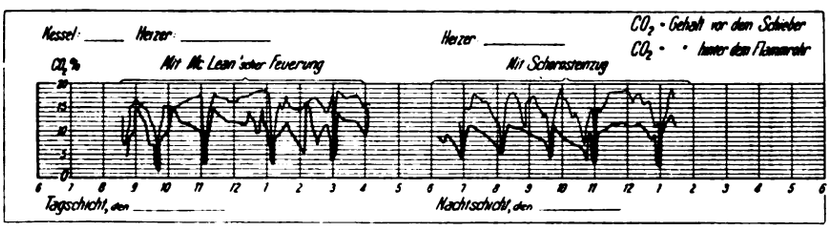


Abb. 8. Verlauf des Kohlensäuregehaltes hinter dem Flammenrohr und vor dem Schieber mit und ohne Mc. Lean'scher Apparatur.

Im vorhergehenden Teil ist gezeigt, wie die Verdampfung durch Anwendung des Mc. Lean'schen Verfahrens erhöht

Digitized by Google

wird bei demselben Brennmaterial und wie sie sich durch verschieden großen Zusatz von Schlackenkoks verändert.

Der Schwerpunkt eines jeden neuen Verfahrens liegt nun immer in der Frage: Wie stellt sich der Dampfpreis? Diese Frage läßt sich nun nicht generell behandeln; es müssen vielmehr alle in Betracht kommenden Faktoren, welche lokale Verhältnisse mit sich bringen, in erster Reihe berücksichtigt werden. Sehr oft sind eben die lokalen Verhältnisse ausschlaggebend in der Beantwortung der gestellten Frage.

Im nachfolgenden sollen nun die Verhältnisse untersucht werden, wie sie sich für das eingangs erwähnte Gaswerk ergeben bei Einführung der Mc. Lean'schen Feuerung.

Bei eingehender Betrachtung der anfallenden Schlacken aus den Generatoren zeigt sich, daß der größte Teil des in ihnen noch enthaltenen Verbrennlichen eine Korngröße von 50 bis 100 mm hat. Die Stücke über 50 mm sind große zusammengebackene Schlackenbrocken, gemischt mit wenig großstückigem Koks. Letzterer wird, nachdem die Korngröße über 50 mm durch ein Sieb abgesondert ist, ausgelesen und zur Wassergasbereitung verwendet. Die Teilchen mit einer Korngröße von unter 10 mm werden wieder durch ein Sieb von dem beim ersten Sieben durchgefallenen getrennt und können nicht weiter verwendet werden, da sie nur Unverbrennliches enthalten. Das Übriggebliebene ist das mit „Schlackenkoks" bezeichnete Material. Unter Benützung einer Schlackensortieranlage sind die zwei Mann, welche bis jetzt die Schlacken ausgelesen haben, in der Lage, neben dem Transport der Schlacken zur Sortieranlage auch noch das gesamte Sortieren und Auslesen zu besorgen. Die Gewinnung des Schlackenkoks verursacht also außer der Verzinsung und Abschreibung der Sortieranlage keine Mehrkosten. Dementsprechend ist derselbe auch in Tabelle 3

Tabelle 3.

Laufende Nummer der Versuche	1	2	3	4	5	6	7
Preis pro 100 kg Koksgrus M.	1,00	1,00	—	—	—	—	1,00
Preis pro 100 kg gemischtes Material M.	—	—	0,90	0,75	0,67	0,50	—
Preis pro 100 000 WE Pf.	16,5	15,6	13,3	13,3	14,7	12,1	16,0
KW/Std. - Verbrauch pro 1000 kg Dampf KW/Std.	—	1,54	1,37	1,61	1,55	1,72	1,64
Stromkosten pro 1000 kg Dampf M.	—	0,123	0,110	0,129	0,124	0,137	0,131
Erzeugungskosten pro 1000 kg Dampf unter Zugrundelegung der Verdampfung b) M.	1,89	1,76	1,71	1,62	1,63	1,26	1,98
„ „ d) M.	1,82	1,71	1,65	1,58	1,53	1,20	1,91

eingeführt. Je mehr Schlackenkoks also zugesetzt wird, desto billiger stellt sich das entsprechende Brennmaterial. Die Zusatzmöglichkeit wird aber begrenzt sein durch feuerungstechnische Gründe und vor allem durch die anfallende Menge von Schlackenkoks. Durch Versuche wurde festgestellt, daß letztere nur so groß ist, daß 10% zugesetzt werden können. Das für die Zukunft in Betracht kommende Brennmaterial setzt sich demnach zusammen aus 10% Schlackenkoks und 90% Koksgrus, wie es in Versuch Nr. 3 verwendet wurde. Es sind daher auch der nachfolgenden Rentabilitätsberechnung die Ergebnisse dieses Versuches zugrunde gelegt. In Tabelle 3 sind die Dampfpreise pro 1000 kg Dampf für die Versuche Nr. 1—7 berechnet mit den unter b) angegebenen Verdampfungsziffern und unter der Voraussetzung, daß nur ein Kessel in Betrieb ist. Das Gebläse reicht aber für den Betrieb von 4 Kesseln; der Antriebsmotor wird in letzterem Falle nicht viel Mehrverbrauch haben, da der Hauptschieber bisher entsprechend gedrosselt war. Für die Berechnung des Dampfpreises wird dies aber wesentlich ins Gewicht fallen, da dann der Strompreis nur etwas mehr als der vierte Teil von den in Tabelle 3 angeführten Preisen betragen wird. In der nachfolgenden Rentabilitätsberechnung soll dies jedoch nicht berücksichtigt werden.

Rentabilitätsberechnung.

Es sind erforderlich zur Erzeugung von 10 364 Tonnen Dampf bei Betrieb ohne Mc. Leansche Apparatur . . . . . 1963 Tonnen Brennmaterial

Laut Tabelle 3 werden durch Einrichtung der Mc. Lean'schen Feuerung pro Tonne Dampf 18 Pfennig gewonnen, also pro Jahr

$18 \times 10\,364 =$ M. 1865,50

Minderverbrauch an verkäuflichem Brennmaterial 10% von 1963 gibt 196 Tonnen M. 10 . . M. 1960,00

Summe Gewinn pro Jahr M. 3825,50

Zur endgültigen Einrichtung der 4 Kessel mit Mc. Lean'scher Feuerung sind aufzuwenden:

für den Lieferanten	M. 7500	
für Montage	„ 2000	
für Antriebsmotor	„ 500	
für Schlackensortieranlage .	„ 2000	

4% Verzinsung und 10% Abschreibung angenommen, ergeben sich jährliche Ausgaben von:

4% von M. 12 000 =	M. 480	
10% von „ 12 000 =	„ 1200	M. 1680

Summe Ausgaben pro Jahr M. 1680,00

Jährliche Ersparnis M. 2245,50

Das aufgewandte Kapital rentiert sich somit zu 18,7%.

Bei Betrieb mit mehreren Kesseln wird sich der Prozentsatz noch erhöhen durch die schon angedeutete Verminderung der Stromkosten pro 1000 kg Dampf.

Außer dem finanziellen Vorteil, den das Mc. Lean'sche Verfahren gewährleistet, hat es aber noch einen betriebstechnischen Vorteil im Gefolge, der bisher unerwähnt blieb. Einen Hauptnachteil der Verheizung von Koksgrus bildet die rasche Verlegung eines Teiles des Flammrohres und der Züge mit Flugasche. Die nachteilige Wirkung, welche diese Flugaschenansammlungen auf einen rationellen Kesselbetrieb ausüben, zeigt sich sehr deutlich durch Vergleich der Ergebnisse von Versuch Nr. 2 und Nr. 7. Beide entsprechen sich vollständig, nur wurde der eine mit sauberen Zügen, der andere mit teilweise verlegten Zügen durchgeführt. Die Verdampfung ist in letzterem Falle um 10,9% geringer, desgleichen der Wirkungsgrad um 10,4%. Die dadurch bedingten Verluste sind sehr beträchtlich, denn erstens benötigt man zur Erzeugung einer gewissen Dampfmenge entsprechend der 10,9% niedrigeren Verdampfung mehr Material, und zweitens hat die angesammelte Flugasche noch einen Heizwert von 4730 WE bei 22% Feuchtigkeit und 27% Asche. Dies würde in lufttrockenem Zustand einem Heizwert von 6050 WE entsprechen. Die anfallende Menge von Flugasche beträgt als Mittelwert aus zwei ganz verschiedenen Betriebsperioden vorgenommenen Messungen 9% des verheizten Materials. Das Reinigen der Züge muß daher jeweils nach einer 5 bis 6wöchigen Betriebszeit vorgenommen werden. Zur vollständigen Reinigung sind 2 Mann etwa 3 Tage erforderlich. Dies entspricht bei einem Durchschnittslohn von 4,50 M. also einer Ausgabe von 27 M. pro Reinigung.

Bei einem Dauerbetrieb mit Mc. Lean'scher Feuerung wird der Anfall an Flugasche nun unzweifelhaft geringer sein. Genaue Angaben können in dieser Beziehung hier nicht gemacht werden, da durch Reparatur des Antriebsmotors für das Gebläse die Untersuchungen nach dieser Richtung unterbrochen werden mußten und nach ihrer Wiederaufnahme ein Witterungsumschlag eingetreten ist, welcher wegen vermehrter Dampfabnahme eine Außerbetriebsetzung des betreffenden Kessels nicht mehr gestattete. Wenn aber bei der Mc. Lean'schen Feuerung nur die Hälfte der Reinigungen gespart werden, so gibt dies bei einem zukünftigen Betrieb mit 4 Kesseln immerhin eine Ersparnis an Unterhaltungsausgaben, welche bei der Beurteilung des Verfahrens zu seinen Gunsten ins Gewicht fallen dürfte. Ferner muß noch erwähnt werden, daß die Erhöhung der Verdampfung durch Anwendung des Mc. Lean'schen Verfahrens in späterer Zeit die Aufstellung eines weiteren Kessels entweder ganz unnötig

Digitized by Google

macht oder doch mindestens um eine Reihe von Jahren hinausrückt.

Man könnte einwenden, daß die während der einzelnen Versuche festgestellten Verdampfungsziffern im gewöhnlichen Betriebe nicht erreicht werden, da die Heizer nicht unter gleicher Aufsicht stehen und den Kessel nicht mit solcher Sorgfalt bedienen wie über die Dauer der Versuche. Im allgemeinen trifft dies zu. Es ist aber auch ohne weiteres klar, daß bei vorliegendem Verfahren Befürchtungen nach dieser Richtung kaum angebracht sind, da ja dem Heizer nur noch das Auflegen des Brennmaterials und die Bedienung der Speisepumpen überlassen bleibt. Alles andere, und zwar die wichtigeren Manipulationen im Kesselbetrieb, wird durch Automaten besorgt. Eine Gegenüberstellung der einzelnen Daten, welche unter Berücksichtigung vergleichbarer Betriebszustände aus den Betriebsbüchern ausgezogen wurden, gibt nachfolgende Mittelwerte über eine Betriebsdauer von etwa einem Monat.

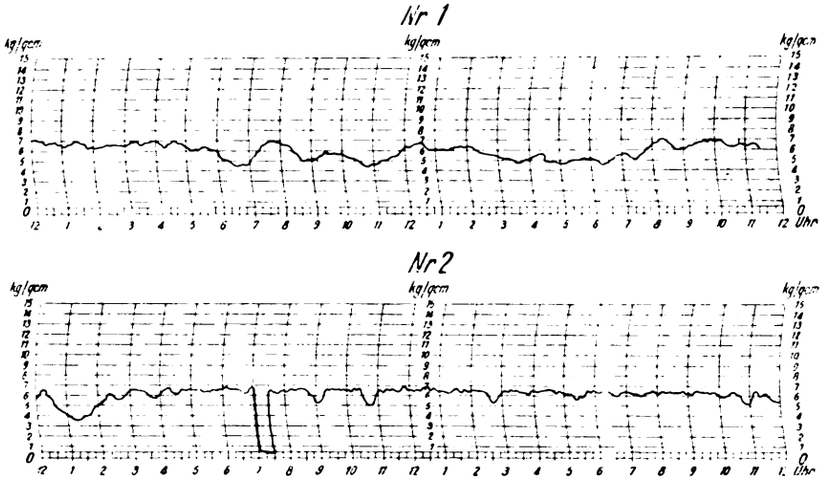


Abb. 9. Schaubild der Druckänderungen bei Betrieb ohne und mit Mc. Leanscher Apparatur.

	Ohne Mc. Lean'sche Feuerung	Mit Mc. Lean'scher Feuerung
Brennmaterial	Stückkoks	90% Koksgrus 10% Schlackenkoks
Verdampfung:		
max	6,37	7,10
min	4,59	4,10
mittel	5,64	5,25
Leistung pro qm Heizfläche und Stunde:		
max	15,4 kg	30,4 kg
min	11,4 „	8,1 „
mittel	13,54 „	15,2 „

Die Werte unter max. und min. sind nur vereinzelt zeitweilig erreicht, während die Werte unter mittel einem dauernd gehaltenen Wert entsprechen. Unter der Berücksichtigung, daß in einem Falle (ohne Mc. Lean'sche Feuerung) teurer Stückkoks, im anderen (mit Mc. Lean'scher Feuerung) ein minderwertiges Gemisch aus Schlackenkoks und Koksgrus verfeuert wurde, können die durch die Mc. Lean'sche Apparatur erreichten Werte als gut bezeichnet werden.

In sehr vielen Fällen kommt es in Kesselbetrieben in erster Linie darauf an, daß der Dampfdruck möglichst gut gehalten wird, und erst in zweiter Linie wird die ökonomische Seite des Betriebes berücksichtigt. In dieser Beziehung beitet die Mc. Leansche Apparatur große Vorteile, wie aus den in Abb. 9 verzeichneten beiden Druckdiagrammen Nr. 1 und 2 sehr deutlich hervorgeht.

Die beiden Diagramme wurden unter folgenden Betriebsverhältnissen geschrieben:

Nr. 1 (ohne Mc. Lean):

Brennmaterial	Gemisch von Koksgrus und Stückkoks
Verdampfung	6,26
Leistung pro qm Heizfläche	22,3 kg

Nr. 2 (mit Mc. Lean):

Brennmaterial	90% Koksgrus 10% Schlackenkoks
Verdampfung	4,88
Leistung pro qm Heizfläche	30,4 kg

Im letzteren Falle ist die Dampfspannung trotz erheblich höherer Kesselbeanspruchung bedeutend gleichmäßiger als im ersteren Falle. [173]

Kohlenförderanlagen in Verbindung mit Hochbunkern und mechanischer Rostbeschickung.

Von Ingenieur A. Eichholtz, Chemnitz.

Mit 5 Abbildungen.

Mit der stetig fortschreitenden Steigerung der Arbeitslöhne und den anhaltend wachsenden Anforderungen in den verschiedensten Betrieben geht Hand in Hand das Streben der Technik, Menschenarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Die aus diesem Bedürfnis heraus auf den Markt gebrachten Maschinen erhöhen nicht nur die Güte der Arbeit ganz erheblich, sondern, was die Hauptsache ist, sie verrichten auch diese Arbeit bedeutend billiger als Menschenhand.

Man hat längst erkannt, daß mit Dampfkraft arbeitende Betriebe in bezug auf ihre Wirtschaftlichkeit meist abhängig sind von Beschaffenheit und Bedienung der Dampfkesselanlage.

Daher hat gerade auf diesem, dem feuerungstechnischen Gebiete in den letzten Jahren ein lebhaftes und auch erfolgreiches Streben nach Vervollkommnung eingesetzt, welches eine andauernd steigende Ersparnis an Lohn und Kohlen zur Folge gehabt hat.

Wieviel unnützes Kapital wird allein jährlich von unmodernen Betrieben, in denen die Kohlen vom Lagerplatz zu den Kesseln gekarrt und von Hand auf den Rost gebracht werden, ausgegeben! Wieviel derartige Fabrikanlagen würden rationell arbeiten, wenn sie in bezug auf Vorstehendes ihre bisherige Betriebsweise verließen, denn gerade diese verzehrt einen nicht unbeträchtlichen Teil des Verdienstes.

Darum treffe man bei einer Neuanlage von vornherein die Gesamtanordnung so, daß sich der Einbau eines mechanischen Kohlentransports so einfach wie möglich gestaltet, während die Art und das System der Feuerung wiederum abhängig ist von Brennstoffart und Kesselsystem unter steter Berücksichtigung der vorhandenen Betriebsverhältnisse.

Bekanntlich lassen sich derartige Förderanlagen auf Grund der uns heute zu Gebote stehenden Transportmittel auf die verschiedenste Art und Weise errichten.

Die einzelnen Werke sind unter sich in bezug auf die Betriebsverhältnisse zu verschiedenartig, um für die Ausführung bestimmte Normen aufstellen zu können. Manche Transportmittel und Feuerungsanlagen haben sich gleich bei Inbetriebnahme für die vorhandenen Verhältnisse als nicht geeignet erwiesen, ohne dabei in der Konstruktion selbst irgendwelche Mängel zu zeigen. Diesen Mißerfolgen ist es auch zuzuschreiben, daß, wenn auch nur vereinzelt, die Ansicht laut wird, derartige Anlagen erfüllen ihren Zweck nicht.

Digitized by Google

Daher ist beim Entwurf Hauptbedingung: genaue Kenntnis der örtlichen Verhältnisse, des stündlichen Verbrauchs an Kohle, deren Art, der Anfuhrzeiten und des in Frage kommenden Vorrats unter Berücksichtigung eines ev. Tag- und Nachtbetriebes, nicht zuletzt aber auch das Streben nach größter Einfachheit in der Durchführung der konstruktiven Einzelheiten, um auf diese Art in der Bedienung der Anlage absolut unabhängig zu sein von geschultem Personal.

Die Vorteile, welche von diesen Gesichtspunkten ausgehend eine mechanische Kesselbekohlungsanlage bietet, treten dann klar zutage.

Während der Einbau eines Kohlentransports eine Einschränkung des Bedienungspersonals, also wesentliche Ersparnisse an Löhnen und Ärger gewährleistet, hat ein solcher in Verbindung mit einem Vorratsbunker größere Unabhängigkeit in der Kohlenanfuhr durch die Möglichkeit, größere Kohlenvorräte aufspeichern zu können, zur Folge, ferner eine zweckentsprechende, den Witterungseinflüssen tunlichst entzogene Lagerung des Brennstoffs, sowie größere Sicherheit gegen Selbstentzündung durch stetes Abziehen des am längsten gelagerten Materials.

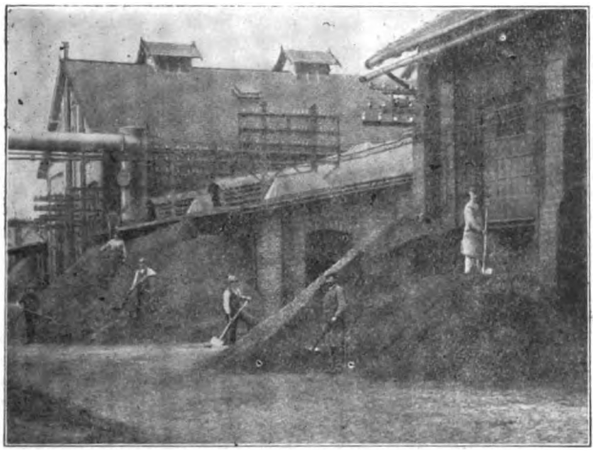


Abb. 1. Kohlenlagerplatz vor Einbau einer mechanischen Kohlenförderanlage.

Bei nachstehend beschriebener Anlage erfolgt der Transport der Kohle von der Abladestelle bis auf den Rost der Zweiflammrohrkessel unter Einschaltung von Hochbunker und automatischer Kohlenwage durchaus mechanisch. Sie wurde kürzlich ausgeführt von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges., Chemnitz für die Stahlwerke Rich. Lindenberg Aktiengesellschaft, Remscheid-Hasten.

An der Stelle, an welcher noch vor nicht langer Zeit 7—9 Mann tagein tagaus ununterbrochen mit dem Aufstapeln und Abtransport der Kohle nach den Kesseln beschäftigt waren, erhebt sich heute eine in Eisenkonstruktion ausgeführte, automatisch beschickte Bunkeranlage, die zu ihrer Wartung und Bedienung 1 Mann höchstens 3 Stunden täglich beschäftigt.

Die mir von der dortigen Werksleitung in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellte Aufnahme Abb. 1 veranschaulicht die recht primitive Art und Weise des Kohlentransports vor dem Umbau, wohingegen Abb. 2 die Anlage nach dem Umbau, also die neuzeitliche Förderungsart darstellt.

Bei Gesamtprojektierung war im voraus darauf Rücksicht zu nehmen, ein möglichst großes Kohlenquantum lagern zu können, ohne dabei die an und für sich beengte Durchfahrt auf dem Fabrikhofe vor dem Kesselhause zu behindern. Dem zuerst ins Auge gefaßten Plan, die Errichtung eines Hochbunkers über dem Heizerstande, konnte wegen dort liegenden elektrischen Kabeln nicht näher getreten werden, da eine Verlegung derselben nicht möglich war. Außerdem war zu berücksichtigen, daß ein späterer Ausbau der zurzeit aus 8 Stück Zweiflammrohrkesseln bestehenden Dampfkesselanlage derart erfolgen kann, daß weitere Kessel den jetzigen gegenüberliegend Aufstellung finden und ebenfalls ihren Bedarf an Kohlen dem Bunker entnehmen können. Des weiteren hielt man es für zweckmäßig, für den ununterbrochenen Betrieb pro Kessel einen Kohlenvorrat nach vorhergehender Verwiegung separat zu lagern, welcher, für den Nachtbetrieb ausreichend, eine Inbetriebsetzung der Förderanlage zur Nachtzeit überflüssig machte.

Abb. 3 gibt die schematische Art der Gesamtanordnung wieder.

Die in der rheinisch-westfälischen Gegend üblichen zweiachsigen, ca. 5 t fassenden, nach hinten kippbaren Kohlenwagen werden in die mit einem kräftigen Flacheisenrost abgedeckten Einschüttgrube entladen. Trotzdem man felsiges Terrain vor sich hatte, wurde die Grube doch derart dimensioniert, daß mehr als eine Wagenladung bequem aufgenommen werden kann; aus ihr fließen sodann die Kohlen durch zwei mit Schieberverschluß und Zuführungsvorrichtung zur sicheren und gleichmäßigen Kohlenzufuhr versehene Ausläufe zum Elevatorfuß, wobei die Zuführungsvorrichtung weiterhin den Zweck hat, das bei Regenwetter sich in der Grube etwa ansammende Wasser vom Elevatorschöpftrog fern zu halten.

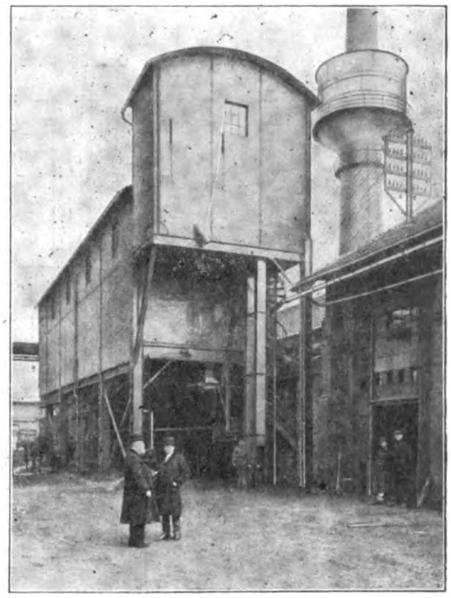


Abb. 2. Außenansicht der Kohlenförderanlage auf den Stahlwerken Rich. Lindenberg A.-G., Remscheid-Hasten.

Das ca. 12 t Kohle pro Stunde leistende, als Gurtelevator ausgebildete Becherwerk mit Bechern 200 × 124 mm führt das Brennmaterial zunächst auf ein über dem Hochbunker hinlaufendes Transportband, um vermittelst vom Heizerstande aus durch Handwinde verfahrbaren, mit Wechselklappe ausgerüsteten Abwurfwagens je nach Bedarf im Hauptbunker verteilt zu werden.

Elevator- und Transportbänder sind Durscholgurte in durchwebter Ausführung und von hoher Zugfestigkeit. Durch die Spezialimprägnierung sind sie von besonderer Widerstandsfähigkeit gegen Wärme, Nässe und Fäulnisbildung, daher für den Lauf im Freien und für den Transport feuchten Fördergutes besonders geeignet.

Als Gurtverbindung verwendet die S. M. F. auf Grund ihrer auch mit anderen Verbindungsarten gemachten Erfahrungen ein scharnierartiges, aus Kupferblech und Rindleder bestehendes Gefüge, welches sich infolge seiner leichten Nachgiebigkeit und Anpassungsfähigkeit an Gurt- und Tragrollendurchmesser bisher gut bewährt hat.

Zwischen Elevator und Band ist eine automatische Kohlenwage eingebaut, welche zu jeder Zeit die geförderte Kohlenmenge genau registriert.

Will man wissen, wieviel die Wage in einem gewissen Zeitraum verwogen hat, so subtrahiert man einfach die Zahl, welche der Zähler vorher zeigt, von der Zahl, die er nach der Verwiegung angibt. Der Kraftbedarf einer solchen Wage ist naturgemäß sehr gering. Er beträgt gegen $^1/_4$ PS.

Der ca. 330 cbm fassende, mit verzinktem Wellblech abgedeckte Hauptbunker dient zur Aufnahme des eisernen Bestandes. Er ist, entgegen der in Abb. 4 wiedergegebenen, vollkommen in Eisenbeton hergestellten Bunkerung in Eisenkonstruktion gehalten, mit $^1/_2$ Stein starker Ausmauerung und entsprechender Armierung.

Digitized by Google

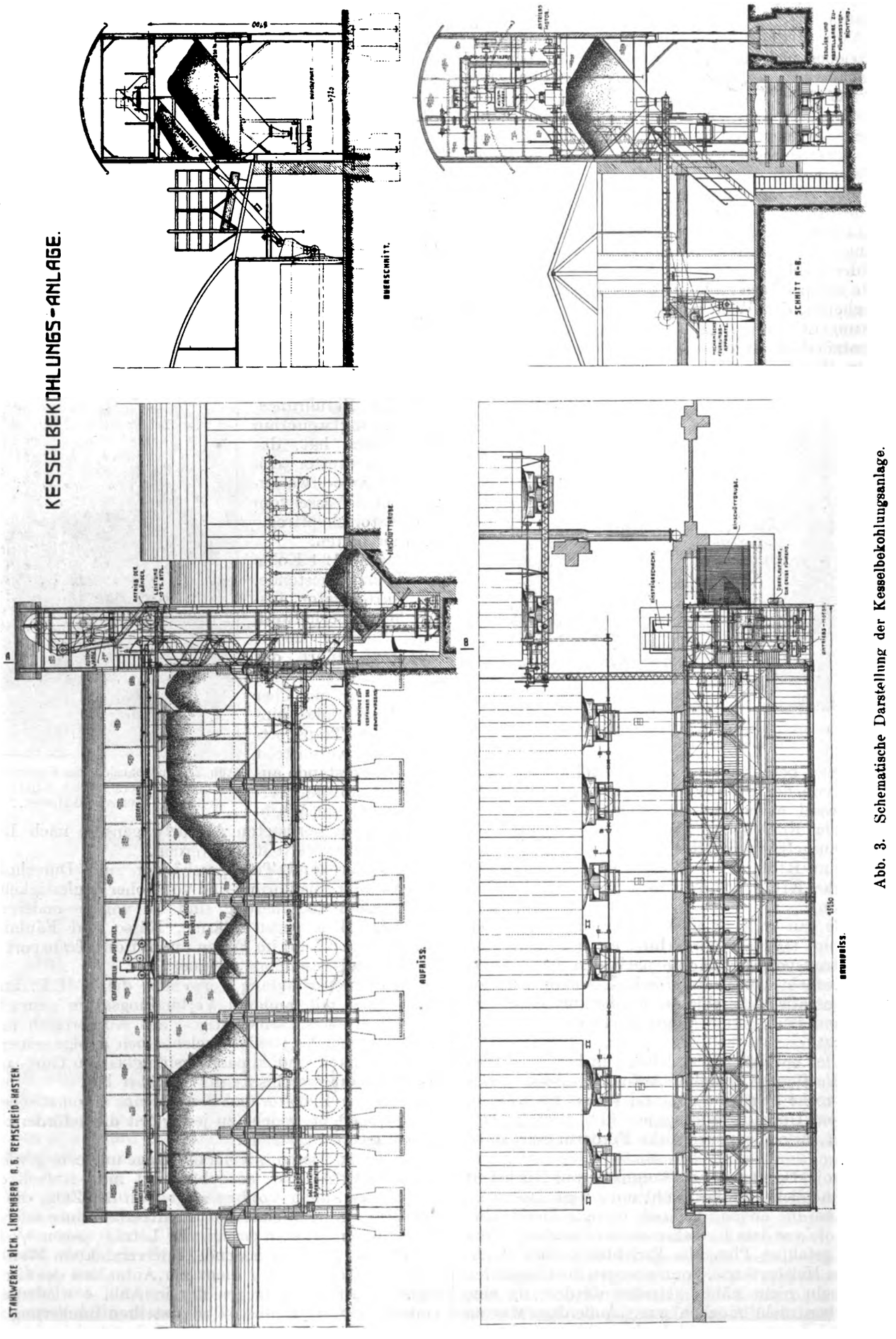


Abb. 3. Schematische Darstellung der Kesselbekohlungsanlage.

Digitized by Google

Handelt es sich weniger um Aufstapelung eines großen Kohlenvorrats, so wählt man wohl auch oft ganz in Eisenkonstruktion mit Blechwandung über dem Heizerstand aber noch unter Dach längs der Kesselfront sich hinziehende, billiger herzustellende Kohlenbunker (Abb. 5), welche mit ihren Auslaufschurren direkt in die Feuerungstrichter führen. Auch diese Blechbunker sind trotz Verwendung nasser Kohle bei richtiger Behandlung, d. h. öfterem Anstrich mit guter rostverhütender Farbe von unbegrenzter Lebensdauer.

führungsrohres ohne weiteres möglich. Die Zwischenbunker sind durch Deckel verschließbar.

Damit etwaige Unachtsamkeit des die Anlage bedienenden Mannes nicht Betriebsstockungen zur Folge hat, ist hinter der Kohlenwage ein Überlaufrohr eingebaut, welches bei falscher Klappeneinstellung die Kohle zur Einschüttgrube zurückgelangen läßt.

Die beiden etwas abseits liegenden Kessel werden durch einen kurzen Schneckentransport beschickt, welcher zugleich mit den zur Verfeuerung von Nußkohle vorzüglich geeigneten

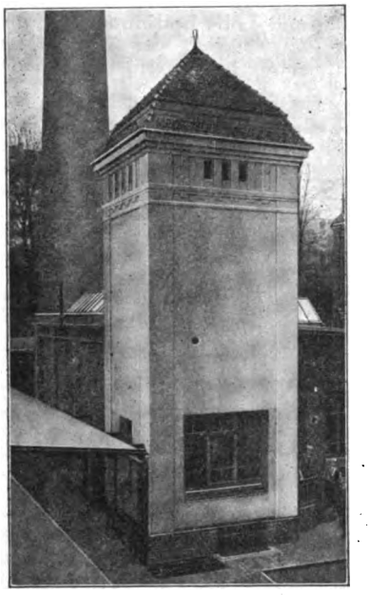


Abb. 4. Kohlenhochbunker in Eisenbeton.

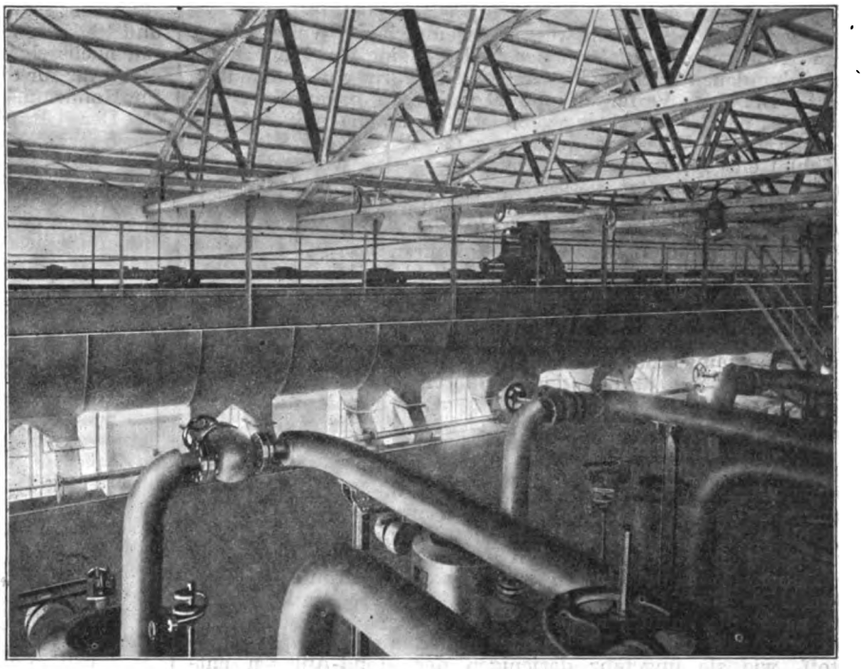


Abb. 5. An den Dachbindern aufgehängter, über dem Heizerstand sich hinziehender Blechbunker.

Bei der Anlage der Fa. Lindenberg ist der sattelartige Bunkerboden ebenfalls aus Blech hergestellt, ebenso die mit ihren Auslaufschurren direkt in die Trichter der mechanischen Feuerungsapparate führenden Zwischenbunker, welche mit Rücksicht auf den Nachtbetrieb genügenden Kohlenvorrat aufnehmen können, um in den Nachtstunden die Kohlenförderanlage nicht in Betrieb nehmen zu müssen. Kommen tagsüber die Kohlen unregelmäßig oder gar mit größeren Unterbrechungen an, so werden die Zwischenbunker mit dem im Hauptbunker lagernden Bestand, so weit es nötig ist, gefüllt. Zu diesem Zweck hat der Hauptbunkerboden 5 mit gußeisernen Klappenverschlüssen versehene Ausläufe, welche je nach Belieben vermittelst des unter dem Bunker hinlaufenden Transportbandes zu jeder Zeit ein Abziehen der Kohle nach der Einschüttgrube gestatten. Ein Ausschalten der automatischen Wage ist infolge des Einbaues eines Ummechanischen Feuerungsapparaten, System Leach, von einer gemeinsamen Transmission angetrieben wird. Für die Förderanlage selbst genügt ein ca. 4 PS-Motor.

Zusammenstellung.

Durch Einbau mechanischer Kesselbekohlungsanlagen werden, unter der Voraussetzung einer sachgemäßen und den Betriebsverhältnissen jeweils entsprechenden Ausführungsart, stets neben einer Reihe anderer, die Rentabilität des Gesamtbetriebes günstig beeinflussenden Begleiterscheinungen in der Hauptsache wesentliche Lohn- und Kohlenersparnisse erzielt. Daher soll man, um möglichst unabhängig zu sein vom Bedienungspersonal sowie von Verzögerungen in der Kohlenanfuhr, derartige Einrichtungen, bei bestehenden Werken, wenn es die baulichen Verhältnisse nur irgendwie gestatten, bei Neuanlagen hingegen stets vorsehen. [223]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Der Zündpunkt oder die Entzündungstemperatur ist die Temperatur, bei der ein Brennstoff in Luft unter Atmosphärendruck sich von selbst entzündet. Der Zündpunkt ist also vom Flammpunkt und vom Brennpunkt wohl zu unterscheiden. Bei dem Flammpunkt erfolgt die Entzündung durch eine Flamme oder den elektrischen Funken, ohne daß der Brennstoff weiter brennt. Der Brennpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der der Brennstoff von selbst weiter brennt.

Der Zündpunkt ist von hervorragendem technischen Interesse bei der Konstruktion von Brennern, Verbrennungskammern und Verbrennungsmaschinen. Bei letzteren erfolgt die Zündung allerdings bei höheren Drucken. Holm bestimmt nun einige Zündpunkte, über die bisher noch keine Untersuchungen vorliegen, indem er in einem stehenden elektrischen Ofen auf einem Porzellanrohr, durch das die Luft zur Vorwärmung streicht, auf einem Porzellandeckel den Brennstoff so lange erhitzt, bis er sich entzündet. Gase wurden durch ein Rohr mit enger Austrittsöffnung zugeleitet, Flüssigkeiten zugetropft. Die Temperatur wird mit einem Thermoelement gemessen. Die Werte sind nicht absolut genau, da sie vom Versuchsapparat und der Ausführung abhängen, gestatten aber den Vergleich.

Holm fand folgende Zündtemperaturen:

Leuchtgas	(600°)	Teeröl	580°
Wasserstoff	(470°)	Alkohol	510°
Benzin	415°	Benzol	520°
Petroleum	380°	Xylol	500°
Gasöl	350°	Zellulose	(360°)
Rumän. Ölrückstände	380°	Torf	(280°)
Maschinenöl	380°	Braunkohle	(250°)
Kompressorenöl	410°	Steinkohle	(390°)
Paraffinöl (Braunkohlen)	370°	Anthrazit	(440°)
Steinkohlenteer	500°		

Den eingeklammerten Zahlen haften größere Fehler an.

Digitized by Google

Je komplizierter ein Körper zusammengesetzt ist, desto niedriger scheint sein Zündpunkt zu liegen. Einen großen Einfluß hat die Katalyse auf die Entzündungstemperatur von Wasserstoff, Methan usw. Ließen sich katalytische Wirkungen beim Versuch ausschalten, so würde man vermutlich viel höhere Werte erhalten.

Es besteht eine Beziehung zwischen Zündpunkt und Zerfallstemperatur. Der Flammpunkt steigt dagegen mit der Molekulargröße und dem Siedepunkt. (Ztschr. angew. Chemie 1913, 273—279.)

Volkmann. [193c]

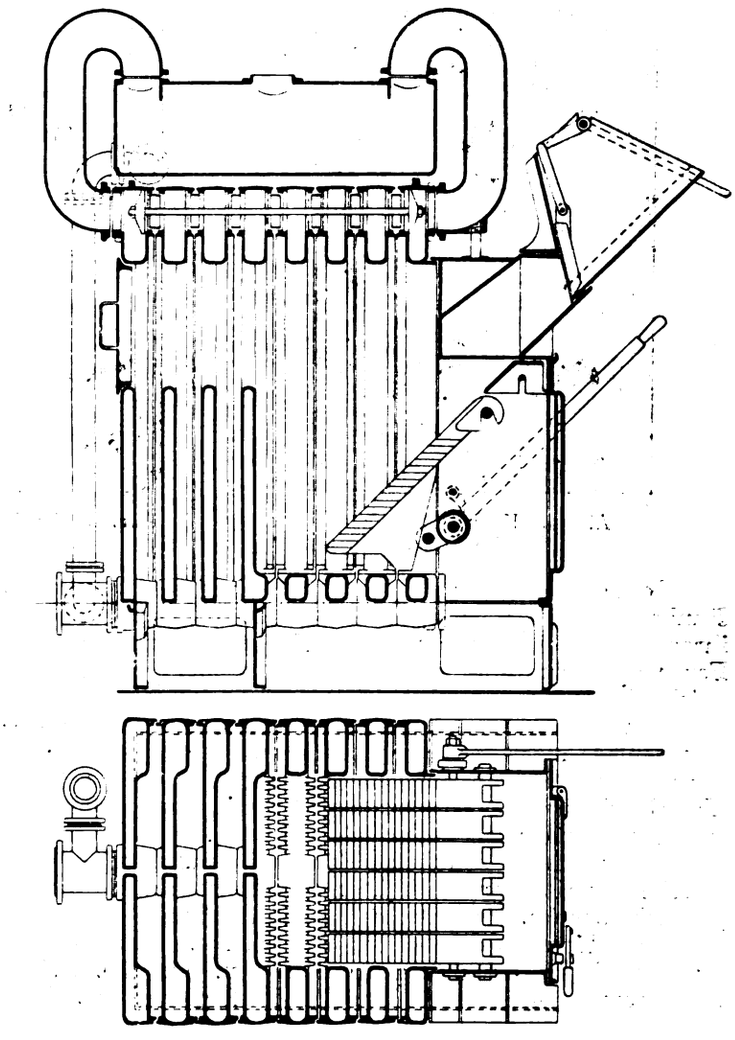
Ein neuer Gaserzeuger mit Ammoniakgewinnung. Die Dowson & Mason Gas-Plant Comp. in Glasgow führt neuerdings eine Gaserzeugerbauart aus, die nach einem der Erfinder als „Moore-Generator" bezeichnet wird und die nach den bisher schon erzielten Ergebnissen für die gesamte Feuerungstechnik von hervorragender Bedeutung zu werden verspricht, da sie in wesentlich einfacherer Weise, als es nach dem Mondschen Verfahren der Fall ist, eine Gewinnung des organisch gebundenen Stickstoffes der Kohle in Form von Ammoniak ermöglicht. Bei dem Verfahren von Mond wird bekanntlich der Zersetzung des bei der Vergasung gebildeten Ammoniaks durch Einführung sehr großer Wasserdampfmengen (2—$2^1/_2$ kg auf 1 kg vergaster Kohle) entgegengearbeitet. Da etwa $^4/_5$ des Wasserdampfes den Gaserzeuger unzersetzt verlassen, ist eine hohe Anlage- und Betriebskosten erfordernde Apparatur zur Kühlung und Reinigung des Gases unter möglichst weitgehender Wiedergewinnung der fühlbaren Wärme unerläßlich. Nach dem Verfahren von Moore wird nun das Ammoniak vornehmlich durch äußere Kühlung des Gaserzeugers oberhalb der Gasbildungszone vor Zersetzung geschützt, während der zur Erzeugung des Ammoniaks erforderliche Dampf unterhalb der Verbrennungszone, d. h. mit dem Gebläsestrome, nur in solcher Menge eingeführt wird, wie zur Ammoniakbildung gerade nötig ist. Der zur Ausführung des Verfahrens dienende Generator besitzt 3 Zonen, die in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Die oberste Zone wird äußerlich von der Luft gekühlt und besitzt eine Temperatur von etwa 180—220°, die mittlere Zone wird von einem als Dampferzeuger ausgebildeten Kühlmantel umschlossen; ihre Temperatur soll 300—450° nicht übersteigen. Die unterste, die Vergasungszone dagegen ist mit Schamotte ausgekleidet und wird mit einer bis 1000° C hohen Temperatur betrieben. Damit die äußere Kühlung möglichst tief in die inneren Brennstoffschichten der mittleren und oberen Zone eindringt, ist der Gaserzeuger von länglichem Querschnitt. — Über die mit dem Moore-Generator erzielten Ergebnisse macht die ausführende Gesellschaft folgende Mitteilungen.

Bei einer Ausbeute von 36—40 kg Ammoniumsulfat auf 1 Tonne Brennstoff, wie sie ungefähr derjenigen der Mond-Anlagen entspricht, werden 0,8—1 kg Dampf pro 1 kg Kohle, also etwa $^1/_3$—$^2/_5$ der beim Mondschen Verfahren angewendeten Menge, benötigt. Da in dem Kühlmantel ungefähr die Hälfte des Dampfes erzeugt wird, erfordert der zusätzliche Dampf nur etwa 8,5% der im Gaserzeuger durchgesetzten Brennstoffmenge. Da das Gas aus den Generatoren mit niedriger Temperatur (ungefähr 200° C) abzieht und da es bedeutend geringere Wasserdampfmengen mit sich führt als das rohe Mond-Gas, ist die Kühl- und Reinigeranlage verhältnismäßig einfach. Sie besteht aus den von der Außenluft umspülten Röhrenkühlern, einem Teerscheider und zwei Skrubbern, in denen das Ammoniak als Ammoniakwasser gewonnen wird. Das Gas hat eine durchschnittliche Zusammensetzung von 9—10% CO^2, 20% CO, 20% H_2 und 3% CH_4 und einen Heizwert von 1380 WE. Infolge der niedrigeren Anlagekosten soll schon bei Anlagen von 300 P. S. an eine Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung vorhanden sein. *gw.* [193f]

Reparatur eines Schornsteins aus Eisenbeton. Im Krafthaus der Kansas-Missouri Elevator Co. in Kansas wurde 1903 ein etwa 49 m hoher und 1,6 m weiter Schornstein aus Eisenbeton aufgestellt. Die Eiseneinlage besteht aus 30 stehenden am Umfang angeordneten T-Eisen von 32 × 32 × 6 mm, um die in Abständen von je 91 cm Ringe aus T-Eisen von 25 × 25 × 3 mm gewickelt sind; die Wandstärke wächst bis herab zum unteren Drittel von 10,2—15,2 cm, das letztere ist doppelwandig. Ein bei starkem Wind vernehmbarer heulender Ton und herabgefallene Betonstücke gaben Ende 1912 Veranlassung zur inneren und äußeren Untersuchung (letztere zunächst mit Fernrohr); es zeigte sich, daß der ganze obere Teil (30 m) durch wagerechte und senkrechte Risse in rechteckige Stücke zerbröckelt war, so daß die Gefahr bestand, daß die Rauchgase die Eiseneinlagen angreifen könnten, was den Einsturz des Schornsteins zur Folge gehabt hätte. Um einen ungestörten Betrieb des Elevators zu sichern, beschloß man, den Schornstein ohne Betriebsunterbrechung auszubessern. Da der schlechte Zustand die Anbringung eines Hängegerüstes nicht gestattete, wurde ein festes Gerüst mit Plattformen in Abständen von je 1,8 m errichtet. Eine genaue Besichtigung ergab, daß die Eiseneinlagen schon bedenklich angerostet waren. Infolge der wechselnden Wärmedehnungen der Eisenringe waren Zwischenräume entstanden, und der Beton konnte leicht mit einem kleinen Hammer abgeklopft werden. Die T-Eisen zeigten sich für dünnwandige Bauten als ganz ungeeignet. Die oberen 30 m wurden dann mit einer 76 mm starken Hülle aus Eisenbeton umgeben, deren Eiseneinlagen aus senkrecht in Abständen von je 15 cm aufgestellten, 10 mm starken Rundeisen und rings um den Schornstein schraubenförmig mit 15 cm Steigung gewickelten, ebenfalls 10 mm starkem Rundeisen. Die aus zwei Halbzylindern bestehenden Eisenverschalungen waren etwa 90 cm hoch. Der Beton wurde „trocken" gemischt (wegen baldiger Entfernung der Verschalung); das Einstampfen geschah bei einer etwas unter Null liegenden Außentemperatur. Da der Schornstein dauernd im Betrieb war, konnten die Verschalungen jeweils nach 24 Stunden entfernt werden. Mit 4 Verschalungen wurde täglich eine Höhe von 3,6 m hergestellt. Das ursprüngliche Gewicht des Schornsteins (252 000 kg) erzeugte bei einem Winddruck von 50 Pfund/Quadratfuß (210 kg/qm) unter dem 6 m langen, ebenso breiten und 3 m tiefen Fundament eine größte Pressung von 1,13 kg/qcm, welche nach Anbringung der Verstärkung (34 000 kg) nur auf 1,28 kg/qcm ansteigt. Die Kosten der Ausbesserung betrugen 2500 Dollar oder 10 500 Mk. (Engineering news, 8. Mai 1913, S. 962.) Seufert. [193l]

Zentralheizungskessel für Braunkohlenbriketts. Von Obering. Weilandt, Berlin. (Mit Abb.) Im Anschluß an den in Heft Nr. 17 und 18 dieser Zeitschrift unter obiger Überschrift erschienenen Artikel soll nachstehend ein weiterer Gliederkessel beschrieben werden, der nicht nur für die Verfeuerung von Braunkohlenbriketts, sondern auch für Rohbraunkohle, Holzabfälle und Lohe bestimmt ist.

Der „Rapid Gegenstrom-Gliederkessel" des Niederrheinischen Eisenwerks Dülken G. m. b. H. (siehe Abbildung) ist als Gliederkessel



mit einem teils innen liegenden, teils vorliegenden Treppenrost und kurzem Planrost gebaut. Von der Beschreibung der Konstruktion als Gliederkessel kann abgesehen werden, da dieser grundsätzliche Abweichungen, die die Verwendbarkeit obiger Brennstoffe beeinflussen, nicht aufweist. Dagegen kennzeichnet die Einrichtung der Feuerung, besonders der vorliegende Treppenrost, den Kessel nicht als einen Brikettkessel, wie ihn das Strebelwerk, Mannheim, und die Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar, auf den Markt bringen. Denn sowohl was Leistung und Nutzeffekt, als auch Dauerbrand und Bedienung anbetrifft, dürfte der Kessel mit diesen einen erfolgreichen Wettbewerb nicht aufnehmen können. Die sich auf dem Rost bildenden Feuergase bestreichen vorerst die vorderen Glieder seitwärts und oben, um alsdann durch die vermittels senkrechter Scheidewände gebildeten Heizkanäle zum Rauchfuchs abzuziehen. Da dem Kessel die unerläßliche Einrichtung fehlt, um die bei der Verfeuerung von Braunkohlenbriketts bei längerem Dauerbrand stets auftretenden wertvollen Schwelgase vollständig zu verbrennen: die Einrichtung einer Halbgasfeuerung, die die Mischung von erhitzter Sekundärluft mit den brennbaren Gasen gestattet, so muß der Kessel derart betrieben werden, daß sich diese überschüssigen brennbaren Gase, die bekanntlich zu Belästigungen, Explosionen und Wärmeverlusten Ver-

Digitized by Google

anlassung geben, nicht bilden können. Der Rost muß demnach ähnlich wie ein Dampfkesselrost stets mit einer dünnen höchstens 15 cm starken Brennschicht in kurzen, dem Abbrand dieser geringen Brennschicht entsprechenden Zwischenräumen beschickt werden. Hierzu hätte es allerdings eines Treppenrostes nicht bedurft; um aber diese öftere Rostbeschickung einigermaßen automatisch erfolgen zu lassen, wurde der Kessel mit einem Treppenrost und darüberliegendem Füllrumpf ausgerüstet. Leider erfolgt dieses automatische Nachrutschen bei der Verfeuerung von Briketts, besonders bei größeren und sperriger liegenden Formaten, erfahrungsgemäß nicht in der erwünschten Regelmäßigkeit, so daß sich sehr bald Löcher in der Brennschicht bilden, die das Hereinströmen von überschüssiger Luft ermöglichen und hierdurch den Nutzeffekt und die Leistung des Kessels wesentlich herunterdrücken. Ferner kommt es vor, daß das leicht entzündbare Braunkohlenbrikett infolge des unbehinderten Luftzutritts bei sperriger Lage durch den Rumpf der Feuerung bis in den Füllschacht hinauf durchbrennt und die austretenden Gase zu wesentlichen Belästigungen der Umgebung Veranlassung geben. Erfordert daher die Wartung des Kessels bereits erhöhte Aufmerksamkeit, so tritt noch hinzu, daß der Rost bei normaler Kesselleistung mindestens etwa zweistündlich beschickt werden muß. Der von einem Kokskessel und von neuzeitlichen Brikettkesseln zu erwartende Dauerbrand von etwa 5—6 Stunden kann daher keinesfalls erreicht werden.

Erfahrungsgemäß gestaltet sich außerdem die Verbrennung von Braunkohlenbriketts gerade auf dem Treppenrost wenig günstig, weil die außerordentlich große freie Rostfläche von etwa 80% auf diesem verhältnismäßig hohe Temperaturen erzeugt, die den Rost stark angreifen und zu bedeutenden Ausstrahlungsverlusten führen. An Hand aller Beobachtungen kann der Durchschnittswert für den Wirkungsgrad des Kessels kaum über 70 % und für die Leistung kaum über 7000 WE/qm Heizfläche stündlich liegen. Unter Hinzurechnung des erhöhten Bedienungsaufwandes muß daher die vorliegende Konstruktion in ihrer Wirkung hinter den Brikettkesseln des Strebelwerks, Mannheim, und der Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar, zurückstehen, die bekanntlich bei einer Leistung von 8000 WE noch einen Nutzeffekt von 83 % ergeben und hierin auch von Kokskesseln nicht übertroffen werden.

Günstiger als für die Verfeuerung von Braunkohlenbriketts eignet sich der Kessel für die Verfeuerung deutscher Rohbraunkohle. Für diesen 50—65 % Wasser enthaltenden Brennstoff ist der Treppenrost die geeignete Konstruktion, um eine Vortrocknung, einen Zerfall und eine gewisse Entgasung der Kohle auf dem oberen Teil des Rostes herbeizuführen. Eine nicht zu stückige Kohle wird alsdann auch leichter nachrutschen, so daß bei einem reichlich bemessenen Füllrumpf ein gewisser Dauerbrand gewährleistet wird, der allerdings insofern wieder beschränkt ist, als der durchschnittliche Heizwert der deutschen Rohbraunkohle nur etwa 2200 WE beträgt. Im Gegensatz zum Braunkohlen-Brikett mit etwa 4900 WE Heizwert sind demnach zur Erzielung des gleichen Effekts mehr als die doppelten Mengen Brennstoffs erforderlich.

Infolge dieses geringen Heizwertes ist der Betrieb eines Zentralheizungskessels durch den sich bereits bei niedrigen Frachten ergebenden hohen Wärmepreis, die erhöhten Anfuhrkosten usw., praktisch nur in geringen Entfernungen von den Braunkohlengruben möglich. Weiterhin drängen der große Feuchtigkeitsgehalt der Braunkohle und der hierdurch bedingte hohe Wassergehalt der Verbrennungsgase, der erhöhte Raumbedarf für die Lagerung der losen Kohle im Gegensatz zur bequemen Stapelfähigkeit des Briketts, die saubere Handhabung und leichte Kontrolle der Brikettfeuerung, die Braunkohle selbst dort zurück, wo die Wärmepreise für Kessel für Braunkohle, Briketts und Koks annähernd die gleichen sind.

Die Verwendung von Holzabfällen, Lohe usw. ist auf dem angegebenen Treppenrost technisch ohne weiteres möglich, wirtschaftlich aber nur dort von Vorteil, wo diese Brennstoffe gewissermaßen als Abfallprodukte fallen, da Leistung und Nutzeffekt des Kessels infolge der besonderen Eigenschaften dieser Brennstoffe gering sind, während die Bedienung wiederum erhöhte Aufmerksamkeit erfordert.

Der vorstehend geschilderte Gliederkessel ist als Brikettkessel durch die oben angeführte neuere Konstruktion überholt, und für Braunkohle, Holzabfälle, Lohe wirtschaftlich überall dort anwendbar, wo sich für diese Brennstoffe ein so wesentlich niedrigerer Wärmepreis gegenüber Koks und Braunkohlenbriketts ergibt, daß die auftretenden Unbequemlichkeiten, die Förderung größerer Mengen auf den Rost, aufmerksame Wartung usw. ausgeglichen werden. [214]

Die Koksofenanlage der Indiana Steel Co. in Gary. Dieser, allgemeines Interesse erregenden Arbeit seien folgende Daten entnommen: Die Hochofenanlage des Stahlwerkes in Gary besteht aus 8 Hochöfen von je 450 Tons Tagesleistung und einem Gesamtbedarf von 4000 t Koks täglich. Die Koksofenanlage umfaßt 560 Kopperssche Regenerativöfen mit einer Tagesproduktion von 8130 t Koks. Chargiert wird in die Öfen eine Kohlenmischung von 80% Pocahontas-Kohle (16—18% flüchtige Bestandteile) und 20% einer bituminösen Kohle (30% flüchtige Bestandteile). Die Mischung enthält 2—3% Wasser und gibt 82—83% Koksausbeute. Bei einem Fassungsinhalt einer Kammer (11 280 mm lang, 3000 mm hoch, 483 mm mittlere Breite, Zustellungsmaterial Silikasteine) von 12,25 t und 16 Stdn. 10 Min. Garungszeit beträgt die Koksproduktion pro Ofentag 18,25 t.

Das Heizgas wird jeder Batterie durch ein 305 mm weites Rohr, das Destillationsgas in einer Leitung von 1829 mm lichtem Durchmesser der Kondensation, zugeführt. Nach dem direkten Verfahren von Koppers werden täglich 124 t Teer und 29 t Ammonsulfat gewonnen.

Das gereinigte Gas hat einen Heizwert von 3800—4600 WE/cbm und 8—9% Stickstoffgehalt. Ungefähr 50% des Destillationsgases dienen als Koksofenheizgas, der Rest, etwa 1 850 000 cbm, wird teils für Kraftzwecke, teils zum Betriebe des Stahlwerkes nutzbar verwertet. Durch die Einführung des Koksofengases zum Betriebe des Stahlwerkes werden daselbst täglich 2700 t Generatorkohle erspart. Interessant ist es weiter, daß einige Martinöfen erfolgreich mit Teer betrieben werden.

Auch auf den Werken in Joliet (280 Öfen für einen täglichen Kohlendurchsatz von 4500 t) hat man sämtliche Gaserzeuger kaltgestellt und betreibt das Stahlwerk mit Koksofengas. Ähnlich verfährt die Tennessee Iron Co. (280 Öfen), die einen Teil der Koksofengase in einer Fabrik feuerfester Produkte zum Heizen der Brennöfen verwendet. (Z. d. V. D. I. 1913, Nr. 214.)

Alfred Gobiet. [221b]

Ein Beitrag zur Frage der Heizflächenbewertung bei gußeisernen Heizkesseln. Im Gesundheits-Ingenieur vom 21. Juni 1913 findet sich ein interessanter Bericht über Parallelversuche an einem Niederdruckdampfheizkessel der Buderusschen Eisenwerke, Abt. Main-Weserhütte in Lollar, die in der Zeit vom 31. März bis 6. April 1913 auf dem Versuchsstande der genannten Hütte vom Dampfkesselüberwachungs-Verein zu Siegen ausgeführt wurden. Zweck dieser Versuche war, nachzuweisen, welchen Einfluß eine Höherlegung des Wasserstandes im Kessel und somit eine Vergrößerung der rein wasserbespülten Heizfläche auf die Leistung des Kessels hat. Die normale Wasserstandshöhe des untersuchten Lollar-Großkessels, Serie L D III, beträgt 1200 mm von Unterkante Kessel gemessen. Mit dieser Wasserstandshöhe wurden drei Versuche ausgeführt, außerdem wurden drei weitere Versuche mit einer Wasserstandshöhe von 1450 mm ausgeführt, das ist von der Unterkante des Kessels bis zur unteren Kante der Verbindungsnippel der einzelnen Kesselglieder gemessen.

Die Ausmessung der Heizfläche des Kessels ergab eine Gesamtheizfläche von 29,75 qm (laut Katalog 28,5 qm). Bei einer Wasserstandshöhe im Kessel von 1200 mm entfallen 23,18 qm = 78,6% auf die Heizflächen unterhalb dieses Wasserstandes, während die Größe der oberhalb desselben befindlichen Heizfläche 6,57 qm = 21,4% beträgt. Bei 1450 mm Wasserstandshöhe ist das Verhältnis 28,43 qm = 96,2% zu 1,32 qm = 3,8%. Die Versuche, die unter möglichst gleichen Bedingungen durchgeführt wurden, ergaben als Resultat bei einem Wasserstande von 1450 mm eine Leistungserhöhung des Kessels von 130 WE pro qm Heizfläche (8177—8047) oder von 1,62%, während der Zuwachs der rein wasserbespülten Heizfläche 22,6% gegenüber der rein wasserberührten Heizfläche bei 1200 mm Wasserstand beträgt. Die Versuche haben demnach erwiesen, daß die Leistungserhöhung durch die Vergrößerung der rein wasserbespülten Heizfläche sehr gering ist. Dies dürfte in erster Linie darauf zurückzuführen sein, daß bei dem niedrigen Wasserstande im Kessel das Wasser bei der Verdampfung in den sehr engen Kesselgliedern in so starkes Wallen gerät, daß die Heizflächen bis zu ihren höchsten Teilen von Wasser vollkommen bespült werden. So konnte auch durch die in der Höhe der durchgehenden Nippelverbindungen vorgesehenen Schaugläser beobachtet werden, daß in dem Nippelraume, also an der höchsten Stelle des Kessels, noch ein heftiges Emporspritzen von Wasser stattfand. Auch beim Betriebe mit Dampfsammlern konnte beobachtet werden, daß noch ein heftiges Hineinschleudern von Wasser in die über dem Kessel gelegenen Dampfsammler stattfand. Daraus ist zu schließen, daß auch die über dem Wasserstande von 1200 mm liegende Kesselheizfläche durch das wallende Wasser bespült und gekühlt wird, so daß es notwendig erscheint, für die Bewertung des Lollar-Niederdruckdampfkessels die Gesamtheizfläche zu berücksichtigen bzw. als voll wirksame Heizfläche anzuerkennen. *p.* [221c]

Einfluß der Luftzuführung bei qualmenden Feuern. Die hauptsächlichsten Verluste im Betriebe von Feuerungen treten durch das Qualmen nach erfolgter Beschickung auf. Dies hat seinen Grund darin, daß für die plötzlich in großer Menge entwickelten Destillationsgase nicht genügend Verbrennungsluft vorhanden ist. Man sucht dem erfolgreich abzuhelfen durch die Zufuhr von Oberluft mittels sog. Rauchverbrennungsapparate. De Grahl hat nun nach seinem Bericht in der Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb vom 23. Mai 1913 Versuche an einem Rheinschlepper mit ab- und angestellter Rauchverbrennungseinrichtung, Bauart Marcotty, gemacht, die infolge der schnell aufeinanderfolgenden Entnahme der Gasproben für eine kurze Zeit ein Bild des Verbrennungsvorganges im Feuerraum eines Flammrohrkessels geben. Die einzelnen entnommenen Gasproben wurden in Glasballons mit dichtschließenden Hähnen gesammelt, die Untersuchung erfolgte im Laboratorium und erstreckte sich auf die Bestimmung des Gehaltes an CO_2, O_2, CO, H_2 und CH_4. In den nachstehenden Tabellen I und II sind die Resultate zusammengestellt, und zwar in Tabelle I die Ergebnisse bei abgestellter Marcottyscher Dampfschleierfeuerung (dauernd starker Qualm), in Tabelle II bei angestellter Vorrichtung (fast gänzlich ohne Rauch).

Digitized by Google

	Zeit	CO_2	O_2	CO	H_2	CH_4	N_2
I	1 Uhr 26 Minuten	13,65	2,00	2,81	1,31	0,48	79,75
	1 „ 26¾ „	13,20	1,35	5,13	1,90	0,57	77,85
	1 „ 27½ „	13,65	1,35	3,68	1,61	0,40	79,31
	1 „ 28¼ „	14,60	2,20	2,77	0,46	0,22	79,75
II	12 „ 25½ „	12,20	5,50	0,22	0,07	0,11	81,90
	12 „ 26¼ „	12,70	6,00	—	—	—	81,30
	12 „ 27 „	15,00	4,00	—	—	—	81,00
	12 „ 27¾ „	13,00	6,50	—	—	—	80,50
	12 „ 29 „	12,00	7,50	—	—	—	80,50

Im ersten Falle betrug die Temperatur der abziehenden Gase 305° C.

Verlust durch den Kamin . . . . . 782 WE = 10,41%
Verlust durch unverbrannte Gase . . 1493 „ = 19,85%
zusammen 2276 WE = 30,26%

Im zweiten Falle betrug die Abzugstemperatur 420° C.

Verlust durch den Kamin . . . . . 1407 WE = 18,71%
Verlust durch unverbrannte Gase . . 36 WE = 0,47%
zusammen 1443 WE = 19,18%

Weitere Versuche, die in ähnlicher Weise an in Fahrt befindlichen Lokomotiven durchgeführt wurden, wobei die Gasproben bei Regulatorschluß, im Stillstand der Lokomotive und kurz nach dem Aufwerfen von Brennstoff entnommen wurden, ergaben ein ähnliches Bild von der Wirksamkeit der Marcottyschen Rauchverbrennungsvorrichtung. *p.* [221d]

Aufklärungen über die chemischen Körper, aus denen die Kohle besteht, können auf analytischem und synthetischem Wege erreicht werden. Die Fortschritte in der Erkenntnis sind trotz der großen aufgewandten Arbeit nicht sehr groß. Die Synthese hat jedoch in der letzten Zeit bemerkenswerte Erfolge zu verzeichnen. Im vorigen Jahr hat Bergius (Zeitschr. f. angew. Chemie 1912, 1171) Zellulose durch Erhitzen auf etwa 300—340° bei Drucken von etwa 150 Atm. in Gegenwart von Wasser in eine der Steinkohle ähnliche Substanz verwandelt. Nun berichtet Häusser über eine Substanz aus einem Holzdämpfer, welche große Ähnlichkeit mit Braunkohle besitzt. Die Substanz ist aus Holzsplittern im Laufe von 6—7 Jahren bei etwa 5 Atm. in Anwesenheit von lufthaltigem Wasserdampf entstanden. Die kohleartige Substanz hatte zum Teil noch Holzstruktur. Sie enthielt in der Reinsubstanz:

	Poröse Holzdämpfer-Kohle	Dichtere Holzdämpfer-Kohle	Pechartige Braunkohle	Lignit	Erdige Braunkohle
Kohlenstoff	66,2	68,12	71,76	63,70	68,93
Wasserstoff	4,92	4,83	5,7	6,6	4,8
Sauerstoff	28,86	27,05	22,5	29,6	26.2

Die Zusammensetzung gleicht der einer sehr jungen Kohle. Harze waren noch nachzuweisen. Beim Kochen mit Kalilauge und verdünnter Salpetersäure und ähnlichen Reaktionen verhielt sich das Kunstprodukt fast genau wie natürliche Braunkohle (Zeitschr. f. angew. Chemie 1913, 393—396).

Dieser Befund und der von Bergius deuten darauf hin, daß aus den Bestandteilen heutiger Pflanzen je nach der Höhe von Druck und Temperatur und nach der Dauer des Erhitzens stein- oder braunkohleartige Substanzen erhalten werden. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung können Klarheit in die wichtige Frage bringen, ob Stein- und Braunkohle, wie Donath annimmt, aus chemisch verschieden zusammengesetzten Pflanzenresten entstanden sind und ob daher ein prinzipieller Unterschied zwischen ihnen besteht, oder ob nur infolge des höheren Alters der Verkohlungsprozeß bei der Steinkohle weiter fortgeschritten ist als bei der Braunkohle.
Volkmann. [221e]

Neuer Schutz von Dampfkesseln gegen Rosten. Dieser besteht darin, daß eine oder mehrere Eisenelektroden in den Kessel eingehängt und mit dem positiven Pol einer Gleichstromquelle verbunden werden, während der Kessel selbst an den negativen Pol angeschlossen wird. Nach einem Bericht des United States Navy Departement wurde an einem kleinen stehenden Feuerbüchs-Röhrenkessel ein Versuch angestellt mit folgendem Ergebnis: Nachdem man an verschiedenen Stellen verteilt fünf glatte Stahlplatten eingehängt und den Kessel mit Wasser gefüllt hatte, hielt man ihn ständig unter einem Druck von 190 Pfund auf 1 Quadratzoll (13,4 Atm.). Nach fünftägiger Einwirkung des Stromes wurde der Kessel geöffnet und besichtigt. Die eingehängten Platten waren sehr verrostet, Spuren von Wasserstoff wurden nicht gefunden, die Kesselwandungen waren nirgends angerostet, dagegen zeigte sich an der Stromaustrittsstelle und an den Rohren ein leicht abwaschbarer Niederschlag von Eisen; der vorhandene Kesselstein war so zerbröckelt, daß er ebenfalls leicht ausgewaschen werden konnte (Engineering, 20. Juni 1913).

Bemerkung des Berichterstatters: Ein nur fünftägiger Versuch ist noch kein überzeugender Beweis für die Wirksamkeit eines Rostschutzmittels. Die Durchführung von Dauerversuchen wäre wünschenswert, um neben der Wirksamkeit des Verfahrens auch seine Kosten zu erweisen, damit ein Vergleich mit dem sonst gebräuchlichen Schutzmittel, nämlich eingehängten Zinkplatten ohne Durchleitung eines elektrischen Stromes, möglich ist. Seufert. [221f]

Vergleichende Untersuchungen an Gaserzeugungsöfen. Auf dem Gaswerk in Birmingham sind versuchsweise ein Woodall-Duckham-Ofen mit kontinuierlicher Beschickung, ein Dessauer Vertikalofen mit 18 Retorten von 5 m Länge und eine kleinere Anlage von 12 Koppers-Horizontalkammern mit Regeneration für Sekundärluft und Heizgas errichtet. Eingehende Versuche führten zur Bestellung einer Anlage von Dessauer Vertikalöfen und einer Erweiterung der bestehenden Kammerofenanlage um 54 auf 66 Kammern. Maßgebend war die günstige Marktlage für harten Koks in Birmingham. Auf der Versammlung englischer Gasfachleute in London beschrieb Chaney (Journ. of Gas Lighting 122, 2615, 938—944) die Koppersche Kammerofenanlage. Zunächst arbeiten seit etwa 9 Monaten 12 Kammern. Das Heizgas wird in einer Mondgasanlage mit Gewinnung von Ammoniak und Teer aus dem Heizgas erzeugt. Hier werden zum erstenmal in Europa Gaserzeugungsöfen mit Mondgas, also mit aus Kohle und Koks gewonnenem Generatorgas beheizt. Bei billigen Kohlen- und guten Koks- und Ammoniakpreisen liegt hierin ein großer wirtschaftlicher Vorteil. Der Mondgasgenerator kann auch mit Koksstaub oder Abfallkoks beschickt werden. Die Luft wird durch Berührung mit heißem Wasser mit Dampf gesättigt und dann weiter durch die den Generator verlassenden Gase vorgewärmt. Ist die Sättigungstemperatur hoch genug, so werden die feuerfesten Steine nicht angegriffen. Das Heizgas wird mit Wasser, dann mit Säure gewaschen und in Zentrifugen vollständig entstaubt.

Die Koppers-Öfen werden mit gestampfter Kohle geladen. Der Koks wird in eine mit dem Ofen in gleicher Höhe stehende Kokslöschmaschine Patent Goodall gedrückt, welche den Koks löscht, siebt und sofort in Eisenbahnwagen wirft.

Die Kosten der Ofenbeheizung sind durch das gewonnene Ammonsulfat, das die Ausgaben für Brennstoffe aufwiegt, sehr niedrig. Sie betragen für 1 Tonne entgaster Kohle:

	Feinkohle	50% Feinkohle 50% Koksstaub	Generatorbeheizung bei 12% Unterfeuerung
Feinkohle 10 s. per ton .	14,40 d	7,20 d	—
Koksstaub 1 s. 6 d. per ton	—	1,08 d.	—
Gesamtkosten	29,15 d.	22,35 d.	—
Ab für Ammonsulfat £ 13 per ton	15,05 d.	10,02 d.	—
Kosten	14,10 d.	12,37 d.	23,9 d.
„ in Mk. . . zirka	1,25 Mk.	1,10 Mk.	2,00 Mk.

Die Feinkohle enthielt 73% und der Koksstaub 79,7% brennbare Substanz; beide waren also von außergewöhnlich guter Beschaffenheit. Das Heizgas enthielt:

Kohlensäure	9,5%	Wasserstoff . . .	17,8%
Sauerstoff	0,3%	Kohlenwasserstoffe	2,8%
Wasserstoff	0,3%	Stickstoff	48,9%
Kohlenoxyd	20,0%	Schwefelwasserstoff	0,4%

Heizwert 1308 WE per cbm.

Zur Unterfeuerung wurden 15,73% vom Gewicht der verarbeiteten Kohle verbraucht.

Das mit den Koksöfen erzeugte Steinkohlengas enthält:

Kohlensäure	2,1%	Wasserstoff . . .	50,0%
Kohlenwasserstoffe .	2,9%	Methan	30,0%
Sauerstoff	0,7%	Stickstoff	6,5%
Kohlenoxyd	7,8%	Heizwert, unterer	4450 WE

Der Teer ist dünner und der Koks ist besser als bei Öfen mit schrägen Retorten.

	Schrägretorten	Koppers Kammern
Koks	74,6%	87,7%
Abfall	16,1%	9,4%
Staub	9,3%	h2,9%

Volkmann. [221g]

Die feuerungstechnische Entwicklung der Gaserzeugungsöfen. Die beträchtliche Steigerung der Gasausbeute und die Verminderung des Unterfeuerungsverbrauchs bei neuzeitlichen Gaserzeugungsöfen gehen auf drei Ursachen zurück:

1. die Erhöhung der Entgasungstemperatur,
2. den höheren Grad der Ausgasung und das bessere Verhältnis der Ladedauer zur Ausstehzeit,
3. die rationellere Gestaltung der Öfen in feuerungstechnischer Beziehung.

Zum Vergleich der Leistung verschiedener Ofenbauarten wird vielfach die Heizwertzahl d. h. die Gasausbeute multipliziert mit dem Heizwert des Gases und die für die Unterfeuerung aufgewandte Anzahl Wärmeeinheiten herangezogen. Dabei muß die Konzentration des Heizwertes mit in Rücksicht gezogen werden, da hochwertiges Gas einen verhältnismäßig höheren Wasserzusatz gestattet. Z. B. erhält man bei einer Gasausbeute von 30 cbm und 6000 WE und bei einer Gasausbeute von 34 cbm und 5200 WE die gleiche Heizwertzahl von 180 000. Den 30 cbm von 6000 WE kann man aber noch 9,8 cbm Wassergas von 2750 WE zusetzen und erhält so 39,8 cbm Mischgas von 5200 WE.

Digitized by Google

Durch vollgefüllte Retorten sucht man allgemein der Zersetzung des Gases entgegenzutreten.

Die Ausgasung der Kohle wird weiter getrieben als früher und das Verhältnis von Ladedauer zu Ausstehzeit ist erheblich verbessert. Von Hand beschickte Horizontalretorten sind in dem 54. Teil des Tages oder auf 10 Tonnen vergaster Kohle berechnet $5^1/_2$ Stunden beheizt, ohne Arbeit zu leisten, während ein Kammerofen für 10 Tonnen Leistung nur $13^1/_2$ Minuten täglich im Leerfeuer steht.

Die Entwicklung des Generators gipfelt im Vollgenerator, der mit heißem Koks beschickt wird. Die Verwendung heißen Kokses bringt eine Ersparnis von mindestens 1% an Unterfeuerung. Der Zentralgenerator verzichtet auf Ausnutzung der Eigenwärme des Kokses und des Wärmeinhalts des Generatorgases. Dafür ist das Generatorgas gleichmäßig und hochwertig, und die vom Generator entwickelte Wärme wird zur Dampferzeugung benutzt. 80% vom Heizwert des Kokses bleiben im Generatorgas zur Verfügung für die Ofenbeheizung. Das Generatorgas und die Oberluft werden bis etwa 1070 Grad vorgewärmt. Die feuerungstechnischen Vorzüge der Zentralgeneratoren liegen in der besseren Regulierbarkeit der Öfen, der Freiheit des Heizgases von Flugasche und in der vollständigen Ausnutzung des Brennstoffes, von dem die Schlacke nur etwa 0,6—0,7% enthält.

Feuerungstechnisch stehen Horizontal- und Schrägofen auf der gleichen Stufe. Die gleichmäßige Beheizung des Schrägofens ist wegen des Auftriebes der Heizgase schwieriger, und es ist nicht geglückt, diesen Fehler zu beseitigen. Beim Schrägkammerofen führte Ries die Heizgase parallel zur Kammerneigung ein und vermied so den Fehler der Schrägretortenöfen. Neu und eigenartig ist die Beheizung der kontinuierlichen Vertikalöfen von Woodall und Duckham. Sie erfolgt nicht wie bei den deutschen Vertikalöfen in Schlangenlinien von unten nach oben, sondern mit acht Brennern von oben nach unten und zwar in der mittleren Zone der Retorte. Die Abgase werden dann um das oberste Drittel der Retorte herumgeführt, bevor sie in den Rekuperator gehen. Im untersten Drittel wärmt der heiße Koks selbst die Oberluft vor. (Bunte, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1913, 671.) Dr. Volkmann. [225c]

Bücherbesprechungen.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule Breslau, herausgegeben von Professor Oskar Simmersbach in Breslau. Preis brosch. 14 M.

Das Werk umfaßt 224 Seiten und enthält 177 Abbildungen nebst 6 Tafeln.

Die Aufsätze von Professor Simmersbach zeichnen sich allgemein durch Sachlichkeit und ihren Wert für die Praxis aus. Auch die vorliegenden Mitteilungen bieten eine Sammlung mit Sorgfalt und Verständnis ausgewählter Abhandlungen, die sowohl für die in der Praxis Stehenden als auch für Studierende von großem Interesse sind.

Ein kurzer Einblick in den Inhalt gibt uns schon ein Bild von dem Werte des Werkes, wir greifen heraus: „Roheisenmischer und ihre Anwendung im Eisenhüttenbetriebe". Über diese Materie gibt es in der Literatur kaum eine erschöpfendere und grundlegendere Arbeit wie diese. Sodann ist zu erwähnen der Aufsatz über die Verwendung des Koksofengases in Martinwerken, welcher die Geschichte, den Entwicklungsgang und eine große Zahl von Versuchen behandelt und bei welchem der Verfasser die Vorteile der Koksofengasbeheizung im Martinofen dahin zusammenfaßt: höhere Ofentemperatur, größere Erzeugung — gleichmäßigere Verbrennung, größere Sparsamkeit an Brennstoff — Fortfall der Gaskammern, billigere Baukosten — besserer Bau der Ofenköpfe, geringere Reparaturkosten, billigere Selbstkosten. Wir finden ferner einen Aufsatz: Beitrag zur Kenntnis des Kraftbedarfs von Träger — Draht und Blechstraßen, ferner Beiträge zur Ausnutzung der Hochofengase. Beide Aufsätze sind sehr ausführlich gehalten und behandeln die Materie von Grund auf.

Ich habe diesen kurzen Auszug aus dem Inhalt gegeben, um einen Hinweis auf die Reichhaltigkeit des Buches zu geben, die im Verein mit dem inhaltlichen Wert jedes einzelnen Aufsatzes — deren es zwölf sind — das Buch zu einem sehr wertvollen macht.

E. H. Steck. [180]

Die Gas-Turbine. Bestrebungen zur Schaffung der neuen Wärmekraftmaschine. Von Dr. Aladár Zsélyi, Dipl.-Ingenieur. Autorisierte Übersetzung von Joseph Marek, Maschinen-Ingenieur. Mit 19 Figuren und 9 Tabellen. Berlin-Charlottenburg, C. J. E. Volckmann Nachf., 1913. Preis M. 2,20.

Ein Buch über die Gasturbine darf in der heutigen Zeit von vornherein auf Interesse rechnen, und so wird auch das vorliegende Werk, das die verschiedenen bisher eingeschlagenen Wege zur Erreichung dieses Zieles unseres Kraftmaschinenbaus zusammenstellt, vielen Lesern willkommen sein.

Der Verfasser steht mit Recht auf dem Standpunkt, daß die von der Gasturbine zu erwartenden Vorteile, wie bei der Dampfturbine, nicht in der größeren Wirtschaftlichkeit gegenüber den Kolbenmaschinen, sondern auf konstruktivem und betriebstechnischem Gebiet liegen werden, um so mehr, als die Gasturbine hinter den Kolbenmotoren im Wirkungsgrad heute noch merklich zurückbleibt. Wenn es aber gelänge, eine den Kolbenmotoren auch nur annähernd gleichkommende Wirtschaftlichkeit zu erzielen, so wäre die Lebensfähigkeit der Gasturbine gesichert. Man muß aber doch noch mehr, als es in dem Buche geschehen ist, darauf hinweisen, daß die heute vorliegenden Anfänge der Gasturbine noch ziemlich weit davon entfernt sind, mit der Dampfturbine in bezug auf einfachen Ausbau, Raumbedarf und Betriebssicherheit verglichen werden zu können.

Der erste Abschnitt des Buches untersucht die Gleichdruckgasturbine. Nachdem der thermische Wirkungsgrad des Arbeitsprozesses abgeleitet und gezeigt worden ist, daß dieser sehr günstig ist (ein Beispiel mit Generatorgas wird unter vier verschiedenen Annahmen durchgerechnet), wird der effektive (sonst auch „wirtschaftliche") Wirkungsgrad ermittelt. Je nachdem, ob der Turbinenwirkungsgrad zu 0,50, 0,60 oder 0,65 angenommen und je nachdem, welche Kompressoranordnung gewählt wird, kommen sehr verschiedene Werte heraus. Sie wachsen vom negativen Wert bis zu Werten um 30% herum, die letzteren werden aber nur mit Dieselmotor-Kolbenkompressor oder Freikolbenkompressor (z. B. dem Humphrey-Kompressor) erreicht. Diese Ergebnisse decken sich ungefähr mit den Werten, die Ostertag in seinem Buch über „die Entropie-Diagramme der Verbrennungsmotoren einschließlich der Gasturbine". ausrechnet. Hieran schließt sich eine kurze Besprechung der bisher ausgeführten Gleichdruckturbine der Soc. an. des Turbomoteurs und der Freikolbenkompressoren (Humphrey, Duryea und Zsélyi).

Der zweite Abschnitt über die Explosionsgasturbine bespricht den atmosphärischen Explosionsarbeitsprozeß (ohne Kompression), denjenigen mit Kompression und ihre thermischen und effektiven Wirkungsgrade, ferner vom konstruktiven Standpunkt aus die Karavodine-, Holzwarth-, Zsélyi- und die Reaktionsturbine. Der thermische Wirkungsgrad der atmosphärischen Explosionsturbine stellt sich zwar bei weitem nicht so günstig, wie der einer Gleichdruckturbine, steht aber hinter dem unserer normalen Gasmotoren nicht weit zurück. Der effektive Wirkungsgrad ist dagegen kaum über 12%, trotzdem glaubt der Verfasser, daß sie bei genügend einfacher und billiger Ausbildung lebensfähig sein würde. Am günstigsten ist wohl die Holzwarthturbine mit ca. 20% effektivem Wirkungsgrad. Sie übertrifft damit die Dampfturbine, und sobald ihre Betriebssicherheit denselben Grad erreicht hat, kann man auf ihre praktische Anwendung rechnen.

Dieser kurze Auszug zeigt, daß das Buch wohl geeignet ist, eine gute Einführung und Überblick über den heutigen Stand der Gasturbine zu geben. Man darf aber nicht verschweigen, daß es nur dem mit der Wärmetheorie gut vertrauten Leser möglich sein wird, dem Verfasser ohne Schwierigkeit zu folgen, und viele eine größere Ausführlichkeit der Ableitungen und Berechnungen vorziehen würden. Dies gilt z. B. von den effektiven Wirkungsgraden, Tab. V und S. 38 unten. (Tab. V enthält übrigens in Zeile 1 unter $\eta = 0{,}65$ einen Druckfehler.) Auch eine übersichtliche Zusammenstellung der Bedeutung der einzelnen Buchstaben wird mancher vermissen. Abgesehen von diesen Punkten, die ja schließlich Geschmacksache sind, kann die Schrift allen Interessenten empfohlen werden.

Dipl.-Ingenieur Geutebrück. [231]

Die Abhitzkessel. Eine Darstellung der Dampferzeugung mittels Abwärme von Öfen und Hochofengichtgasen. Von F. Peter, Ingenieur, Professor an der k. k. Hochschule in Leoben. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1913. Preis 8,— Mark.

Die zunehmende Anwendung des künstlichen Zuges hat das Interesse für die Verwertung der Abhitze von metallurgischen Öfen wieder geweckt, und es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß gerade jetzt ein Überblick über die Ausnutzung der Ofenabhitze erscheint. Eine zehnjährige Betriebserfahrung auf diesem speziellen Gebiete ermöglicht es dem Verfasser, die einschlägigen Fragen in gründlicher und kritischer Weise zu bearbeiten, so daß dem praktischen Ingenieur das Buch warm empfohlen werden kann. Nach einer allgemeinen Erörterung des Problems werden die älteren Abhitzkesselbauarten besprochen und die Gründe angegeben, weshalb man zu neuen Kesselsystemen überging. In welcher Weise Flammrohr-, Wasserrohr-, Garbe-, Lokomotiv- und andere Kessel einzubauen sind, und welche Vorteile die einzelnen Bauarten haben, ist eingehend erörtert. Besonders den Walzwerker werden die Angaben über die mit Wärmeöfen erzielten Ergebnisse interessieren. Weiter folgt eine Besprechung der durch Abgase geheizten Wasservorwärmer und Dampfüberhitzer, wobei die Pfoserschen Konstruktionen hervorgehoben sind. Auch in diesem Kapitel finden Hammerwerksglühöfen und Schweißöfen besondere Berücksichtigung. Ein eigenes Kapitel ist den Abhitzkesseln hinter den Regenerativöfen gewidmet. Unter Zugrundelegung der Untersuchungen von Professor Mayer, Aachen, ist die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen berechnet, ferner werden die Grundsätze aufgestellt, die für diese Ofenbauart (sichere Gasabführung bei Explosionen u. dgl.) unerläßlich sind. Nach einer kurzen Abhandlung über die Ausnutzung der Schlackenwärme zur Dampferzeugung werden im letzten Kapitel die mit Gichtgas beheizten Dampfkessel, insbesondere die Brennerkonstruktion, beschrieben. Für sorgfältige Wiedergabe der Konstruktionszeichnungen und Photographien hat in bekannter Weise die Verlagsfirma Sorge getragen.

Dr. Quasebart. [232]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Diejenigen Zeitschriften, die regelmäßig verfolgt werden, sowie ihre Abkürzungen sind auf Seite 16 und 17 in Heft 1 vermerkt. Dortselbst sind auch die Verlagsanstalten der Zeitschriften angegeben, von denen Einzelnummern bezogen werden können.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Die Torfwerke Sebastiansberg. Von Schreiber. (Öst. Moor.-Z., Heft 8, 15. August 1913, S. 117.)

Vorzüge und Nachteile der im Sebastiansberger Moor üblichen Gewinnungsarten von Brenntorf als Knettorf, Preßtorf und Stichtorf. *s.*

Trommelmühlen verglichen mit anderen Mahlmaschinen. Von Ing. G. Zeyen. (Tonind.-Ztg., Heft 83, 17. Juli 1913, S. 1085.)

Für die Zementindustrie, insbesondere die Zementmahlung ist die Trommelmühle mit abgestufter Mahlbahn anderen Maschinen vorzuziehen. Auch bei der Kohlenmahlung für Drehrohröfen ist die Trommelmühle — namentlich bei höheren Feinheiten — den sog. Schnelläufern (z. B. Fliehkraftkugelmühle) überlegen. *t.*

Braunkohlenbriketts als Brennstoff für Gasgeneratoren. (Ker. Rundsch., Heft 28, 10. Juli 1913, S. 286.)

Reine Brikettfeuerung bei Generatoren wird bereits oft angewandt und bringt wirtschaftliche Vorteile. Beschreibung einiger derartigen Generatoren z. B. von F. A. Grosse, Bischofswerda, sowie von H. Knoblauch. Auch bei Drehrostgeneratoren kann Brikettfeuerung angewandt werden. *t.*

Valuation of coal land. Von H. M. Chance. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 79, Juli 1913, S. 1315.)

Regeln und Formeln für Bewertung von Kohlenflözen bzw. von Kohlenfeldern. *t.*

Über Rostfeuerungen mit vorgewärmter Verbrennungsluft. (Schluß.) Von Ing. Rob. Burghardt. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 8. August 1913, S. 391.)

Verfasser beschreibt die Kühlung der Hohlroste mittels Wasserdampf, der durch Dampfstrahlgebläse eingeblasen die Verbrennungsluft mit ansaugt. *st.*

Peat Powder as Fuel. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 163.)

Verfeuerung von Torfstaub, der nach dem Ekelundprozeß hergestellt ist, nach dem Verfahren von H. von Porat. *p.*

Chain-Grate Stoker which returns its Ashes. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 87.)

Beschreibung des neuen Unterwindwanderrostes der Underfeed Stoker Co. London, bei dem die Rostplatten des Wanderrostes auf der unteren Bahn als Aschenförderer dienen. *p.*

Die neue Riley-Unterschubfeuerung. (Kraft u. Betrieb, Heft 6, 25. Juni 1913, S. 96—97.)

Die Kohle wird in leicht gelagerten Retorten durch einen Kolben hineingedrückt. Auf der ganzen Länge der Retorten erstrecken sich unter 20° geneigte bewegliche Rostsiebe zum Tragen und Weiterführen des Brennstoffs. *p.*

Über Rostfeuerungen mit vorgewärmter Verbrennungsluft. Von Burghardt. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 31, 1. August 1913, S. 378—380.)

Verwendung hoher schwacher Rippenroststäbe für Verbrennungsluft, die in der hohlen Schürplatte vorgewärmt wird. Erfahrungen damit. *p.*

Preliminary Report for the Committee on Coal Analysis of the American Society for testing Materials and the American Chemical Society. Von W. A. Noyes. (Chem. Eng., Heft 1, Juli 1913, S. 7.)

Anweisung zur Entnahme von Proben und Vorschläge zur Untersuchung der Kohlen. *l.*

The Economical Use of Anthracite. Von Reginald Trautschold. (Coal Age. Heft 3, 19. Juli 1913, S. 84.)

Untersuchung der Kosten der verschiedenen Anthrazitkohlen und der durch Anwendung von Mischungen möglichen Ersparnisse. Die Kosten können auf großen Werken hierdurch wesentlich verringert werden, ohne daß damit der Wirkungsgrad beeinträchtigt wird. *l.*

Versuche und Beobachtungen aus dem Gebiete der Brikettерzeugung. (Schluß.) Von Venator. (Brk., Heft 20, 15. August 1913, S. 311.)

Die Bewegung des Brikettstrangs außerhalb der Presse stimmt mit der Bewegung im hinteren Teil der Preßform nicht überein. Fertige Briketts werden durch erneuten Druck wieder ebenso plastisch wie gewöhnliche Kohle. Abgekühlte Steine sind fester als frisch gepreßte. *l.*

Versuche und Beobachtungen aus dem Gebiete der Brikettерzeugung. Von Venator. (Brk., Heft 19, 8. August 1913, S. 293.)

Nach Venators Versuchen ist das Zusammenbacken der Kohle im Brikett lediglich auf die durch den hohen Preßdruck herbeigeführte innige Berührung der Oberfläche aller Kohlenteilchen zurückzuführen. Das Bitumen dient nur dazu, das Brikett ansehnlicher zu gestalten und ihm Widerstandsfähigkeit, besonders gegen Feuchtigkeit, zu verleihen. *l.*

South Africa Coals for Gas Manufacture. Von Brown. (J. Gas Light. 123, Heft 2621, 5. August 1913, S. 367.)

In Südafrika werden Kohlen abgebaut, welche sich zur Entgasung eignen. Die Analysen ergaben:

	Herkunft der Kohle		
	Burnside	Ballengeisch	Heobane
Feuchtigkeit	1,06%	1,5%	0,6%
Flüchtige Bestandteile	21,63%	27,8%	28,40%
Asche	10,5%	10,8%	7,84%
Schwefel	1,17%	1,6%	1,01%.

Auch die Entgasungsversuche gaben befriedigende Ausbeuten. *v.*

Die Anthrazitbildung. Von Bergius. (Chem.-Ztg. 37, Heft 97, 14. August 1913, S. 978.)

Die Fortführung der Versuche zur Herstellung von künstlicher Kohle aus Cellulose haben ergeben, daß der Verkohlungsprozeß bei hoher Temperatur nur bis etwa 340° fortschreitet. Der Zersetzungsvorgang ist dann beendet, wenn die Substanz etwa 84% Kohlenstoff enthält. Das erhaltene Produkt liefert dann aber unter starkem Druck unter Methanabspaltung eine Kohle mit 89% Kohlenstoff. *v.*

Berichte über Gaskohlen. Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe. (J. Gasbel. 56, Heft 34, 23. August 1913, S. 846.)

Untersuchung und Entgasungsversuche mit Ruhrkohle von Zeche Shamrock. *v.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Die Naphthagesetzgebung in Österreich. (Forts. u. Schluß.) Von Dr. J. Gattnar. (Petrol. 1913, Heft 20 und 21, S. 1373 bzw. 1444.)

Erörterung des Naphthareichsgesetzes vom 11. Mai 1884 mit der Novelle vom 9. Januar 1907, sowie des neuen Landesgesetzes für Galizien vom 22. März 1908.

Verf. hat in seinen Ausführungen den Nachweis zu führen versucht, daß die Regelung des Naphthabergrechtes im Wege der Landesgesetzgebung mit dem Staatsgrundgesetz nicht gut vereinbar sei. *t.*

Über Paraffinfabrikation. Von Dr. L. Singer. (Petrol. Heft 21, 6. August 1913, S. 1248.)

Einige Ergänzungen und Richtigstellungen der Arbeit von Wild (Petrol. Nr. 18; Feuergstechn. Nr. 22, S. 403). *t.*

Bericht über die Fortschritte der Naphthologie in Rußland im Jahre 1912. Von M. A. Rakusin. (Petrol., Heft 21, 6. August 1913, S. 1421.)

Bericht über Statistik und Technik der Rohölgewinnung, Verarbeitung und Untersuchungsmethoden des Erdöls, Studien über neue Erdöl- und Erdgasfunde, Bitumina und Erdölwässer. Erdöltechnische Fachbildung in Baku und Nowotscherkask. *t.*

Fiskalischer Naphtharaubbau in Rußland. Von N. Lindtrop. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 19, S. 1301.)

Das im Mai d. Js. erfolgte Verpachten von naphthahaltigen Kronländereien wird schädlich auf die Entwicklung der Naphthaindustrie in Rußland wirken. Die naphthahaltigen Schichten werden durch die raubbauartige Gewinnung infolge Verwässerung entwertet. Die russische Volkswirtschaft verliert dadurch große Werte des Nationalvermögens. *t.*

Vorschläge für eine Reorganisierung des Bohrbetriebes in Baku. Von Dipl.-Ing. N. Lindtrop. (Petrol., Heft 20, 16. Juli 1913, S. 1353.)

Die Trockenbohrung muß der Spülbohrung mittels Tonlösung, Wasser oder auch Luft auf hohlen Stangen Platz geben. Die Förderart muß auf Pumpenbetrieb bzw. Preßluft-, Band- oder Kolbenförderbetrieb umgeändert werden. Der Zutritt der oberen Wasser zu den Naphthaschichten muß unbedingt verhindert werden. *t.*

Über die Entzündungstemperaturen besonders von Brennstoffen. Von Dr. H. Hohn, Nürnberg. (Ölm., Heft 3, Juni 1913, S. 214.)

Einfacher Apparat zur Bestimmung des Zündpunktes besonders von flüssigen Brennstoffen. Abhängigkeit der Höhe der Zündpunkte organischer Stoffe von deren Konstitution. Ursachen der Selbstentzündung brennbarer Stoffe in Luft. *fr.*

Oil as a Supplementary Fuel in Steam Power Plants. Von Reginald Trautschold. (Eng. Mag., Heft 5, August 1913, S. 695.)

Verfasser meint, daß der Effekt eines Dampfkessels von der Größe der Rostfläche abhängt, die ökonomischer Weise nicht über ein gewisses Maß vergrößert werden kann. Er schlägt vor, einen Ölbrenner als Zusatz zur Kohlenfeuerung anzubringen und hierdurch den Effekt zu vergrößern. Tabellen über Effekt und Kosten sind gegeben. *st.*

L'Application du Chauffage à l'houile lourde. Von L. Brasseur. (Fond. Mod. Heft 7, 20. Jul 1913, S. 212.)

Verfasser meint, daß die Beheizung kleiner Stahlschmelzöfen die Anlagekosten sehr verbilligt und daß die erhaltenen Resultate sehr gut seien, so daß sie mit dem Kleinbessemerbetrieb sehr gut konkurrieren können. Angabe der Anlagekosten und des Ölverbrauches. *st.*

New Combination Carburetor. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 168.)

Beschreibung eines Karburators von Ch. Rayfield, der mit Gasoline und Wasser arbeitet. *p.*

Fortschritte der Ölfeuerung. (Kraft u. Betrieb, Heft 6, 25. Juni 1913, S. 99—101.)

An der Hand von Versuchen werden verschiedene Arten der Luftzuführung untersucht, inwieweit sie ihre Aufgabe, innige Durchmischung von Öl und Luft, erfüllen. Beschreibung von Ölbrennern, die auf Torpedobootszerstörern Eingang gefunden haben. *p.*

Neue Verfahren zur Reinigung von Mineralölen und Gewinnung von Nebenprodukten. Von Dr. F. Georgius. (Brk., Heft 17, 25. Juli 1913, S. 259.)

Beschreibung der Verfahren der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, A.-G., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, von Hering, Nürnberg, Dittersdorf in Jaslo, Graaf, Berlin, Richter & Richter, Berlin, Dr. Landsberg und Dr. Worter, Nürnberg, Tanne in Rozniasow und von Harbord in London. *l.*

Teer und Teerprodukte in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Church. (J. Gasbel. 56, Heft 31, 2. August 1913, S. 769—770.)

Zusammensetzung und Analysen von amerikanischen Teeren. *v.*

Über einige Eigenschaften des Erdöls von Maikop. Von Charitschkoff. (Ch.-Ztg. 37, Heft 98, 16. August 1913, S. 986.)

Bei Maikop in Rußland werden verschiedenartige Öle gefördert. Analysen derselben und die zweckmäßigste Verwendung der verschiedenen Sorten. *v.*

Reichspetroleummonopol und Gasautomaten. Von Borchardt. (W. u. G. 1912/13, Heft 21, 1. August 1913, S. 482—483.)

Die Aufwendungen Minderbemittelter für Heizung und Licht sind verhältnismäßig hoch. Der billigste Leuchtstoff ist das Gas, das durch Abgabe aus Gasautomaten selbst in den kleinsten Haushaltungen verwendbar wird. In Essen stieg 1911 die Gasabgabe um 34,57%, die Zahl der Abnehmer um 12 210, von denen 11 219 ihr Gas durch Gasautomaten erhielten. In Barmen ist seit Einführung von Automaten der Verbrauch an Petroleum auf ein Viertel zurückgegangen. *v.*

Recherches sur la constitution des goudrons de houile. Von Ab-der-Halden. (Gaz 57, Heft 2, August 1913, S. 46—50.)

Eingehende Untersuchung über die Bestandteile des Ölteers. *v.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Neue Gas- und Luftreversieranlage. Von J. Fischer. (Spr., Heft 28, 10. Juli 1913, S. 418.)

Das Siemenssche Gasfeuerungs-Regenerativsystem wird bei der neuen Konstruktion insofern geändert, als zu jeder beliebigen Zeit das Gas in die Luftkanäle und die Luft in die Gaskanäle geleitet werden kann. Erläuterung an Hand von Skizzen. *t.*

Neue Verwertungsarten von Karbid und Azetylen und deren Rückwirkung auf die Entwicklung anderer Industrien. Von Prof. Dr. Fraenkel. (Öst. Ch.-Ztg., Heft 15, 1. August 1913, S. 202.)

Außer für Beleuchtungszwecke wird Azetylen vielfach verwendet zum autogenen Schweiß- und Schneideverfahren, in der Stickstoffindustrie, zur Spaltung in Kohlenstoff und Wasserstoff (unter hohem Druck in geschlossenen Behältern durch elektrischen Funken), ferner für verschiedene Zwecke der organischen Chemie. *t.*

Digitized by Google

Der Benoid-Gaserzeuger für industrielle Zwecke. (Glaser, Heft 867, 1. August 1913, S. 59.)
Benoid-Gasanlagen stellen billig und mit kleinen Maschinen ein Gas her, das zu allen Zwecken der Heizung und Beleuchtung geeignet ist. Benoidgas wird hergestellt aus Benzin, Benzol und sonstigen Kohlenwasserstoffen. Vorzüge der Benoid-Gasapparate der Fa. Thiem & Töwe, Halle a. S.

The Development of the Revolving-Grate Gas Producer. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2371, 8. August 1913, S. 199.)
Es sind die Vorteile des Drehrostgenerators unter spezieller Berücksichtigung des Kerpelygenerators beschrieben. *st.*

Cleaning Gas by Schwarz Bayer Process. (Ir. Age, Heft 6, 7. August 1913, S. 283.)
Es ist die Einrichtung sowie die Erfahrungen, welche nach dem System Schwarz Bayer für Hochofengasreinigungen gemacht worden sind, beschrieben. *st.*

Recovery of Coking By-Products. Von C. A. Meissner. (Eng. Mag., Heft 5, August 1913, S. 722.)
Es sind die Vorgänge und die Apparate beschrieben, welche bei der indirekten, halbdirekten und direkten Ammoniakgewinnung bei der Koksofennebenproduktengewinnung verwendet werden. *st.*

The Purification of Blast-Furnace Gases. Von M. Camille Herwegh. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2369, 25. Juli 1913, S. 130.)
Beschreibung des Feldschen Gaswaschers für Hochofengasreinigung unter Angabe des Kraftverbrauches. *st.*

Effect on variable Load on Gas Producers. Von Trantschhold. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 167—168.)
Die veränderliche Belastung der Gasmaschine hat geringen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit eines richtig eingestellten Gaserzeugers. *p.*

Lignite Suction-Producer Troubles. Von Muench. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 91—92.)
Lignit ist ein ziemlich minderwertiger Brennstoff, enthält viel flüchtige Bestandteile und Asche. Auf diese Eigenschaften sind in der Hauptsache die Störungen zurückzuführen, die sich bei der Vergasung von Lignit einstellen. *p.*

Bestimmung des Staubgehaltes von Hochofengasen. Von Brown. (Kraft u. Betrieb, Heft 6, 25. Juni 1913, S. 102—103.)
Das Einsetzen des Entnanmerohres, zwei ältere, wenig zuverlässige Methoden und die jüngste, beste von L. Martins, die näher beschrieben wird. *p.*

Die Stochlochverschlüsse bei Gaserzeugern. (Pr. Masch. Konst. Br. A. I, Heft 7, Juli 1913. S. 39.)
Beschreibung des Stochlochverschlusses von Ehrhardt & Sehmer, der auf dem Grundsatz basiert, daß der Austritt der Gase beim Stochen durch Preßluft zu verhindern ist, die den Windleitungen der Hochöfen usw. entnommen wird. *p.*

Wassergas. (Met. Techn., Heft 28, 12. Juli 1913, S. 231.)
Beschreibung der Darstellung von Wassergas. Verwendung im Hausbetriebe gefährlich. Für industrielle Zwecke ohne Reinigung z. B. im Martinofen. *p.*

Brûleurs pour gaz industriels. Von Izart. (Techn. mod., Heft 3, 1. August 1913, S. 102.)
Beschreibung und zeichnerische Darstellung der Gasbrenner für industrielle Öfen von Dolynski und Terbeck. *p.*

The Production of Coke in Koppers Ovens at English Collieries. By-Product Plants in the Cumberland District. Anonymus. (Ir. Tr. Rev., Heft 4, 24. Juli 1913, S. 161.)
Eingehende Beschreibung der Koppersschen Nebenproduktenanalysen im Cumberland-Distrikt mit zahlreichen Abbildungen und Plänen. *l.*

Production and Industrial Application of By-Product Coke Oven Gases. Von J. Becker und L. B. Robertson. (Chem. Eng., Heft 1, Juli 1913, S. 23.)
Beschreibung der Kohlendestillation und der Behandlung und Nutzbarmachung der entstehenden Gase. *l.*

Über den Wasser- und Aschengehalt des Kokses. Von A. Wagener. (Ferrum, Heft 11, 8. August 1913, S. 321.)
Untersuchungen über Probenahme, Verarbeitung und Analyse des Kokses mit besonderer Berücksichtigung des Wasser- und Aschengehaltes. *l.*

Purifying Gas by Heat. The Carpenter-Evans Process. Von Layton. (J. Gas Light. 123, Heft 2623, 19. August 1913, S. 491.)
Geschichtliche Bemerkungen über die Entfernung des Schwefelkohlenstoffs. Nach Carpenter-Evans wird gereinigtes Gas auf etwa 500° erhitzt und unter katalytischem Einfluß von reduziertem Nickel der Schwefelkohlenstoff zu Schwefelwasserstoff reduziert. Beschreibung und Abbildung der Apparate auf den Old Kent Road-Gaswerken. *v.*

The Bayer Process of Purifying and Enriching Gas. Von Fabre. (J. Gas Light. 123, Heft 2622, 12. August 1913, S. 432—433.)
Der Excelsior-Carburator und Wascher ist ein eiserner Zylinder, in den von unten mittels komprimierten Gases das Waschmittel in fein verteiltem Zustand hineingespritzt wird. In einem nachfolgenden Abscheider scheidet sich das Waschmittel wieder aus. Er kann mit Leichtöl, Wasser und anderen dünnflüssigen Waschmitteln betrieben werden. *v.*

Methane in Water Gas. Von Vignon. (J. Gas Light. 123, Heft 2622, 12. Aug. 1913, S. 436.)
Zwischen 400° und 1300° entsteht aus Kohlenoxyd und Wasserstoff Methan, bei 1300. entstand 1,35% CH_4. *v.*

Estimation of Ammonia and Cyanogen Compounds. Von Knoblauch. (J. Gas Light. 123, Heft 2621, 5. August 1913, S. 370—371.)
Beschreibung einer einfachen Destilliermethode zur Bestimmung von Stickstoff, Ammoniak und Cyanverbindungen in Kohle, Gaswasser und Reinigungswasser. *v.*

Physikalisches über Gasströmungen. Von Thelen. (Z. angew. Ch. 26, Heft 65, 15. August 1913, S. 449.)
Eingehende Betrachtungen über die Energieverteilung und Energieverlust, die kritische Geschwindigkeit usw. und die Anwendung der Ergebnisse auf die Praxis. *v.*

Die automatische Temperaturregulierung des Gases für Temperaturen von 90°—1000° C. Von Fink. (W. u. G. 18, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 376—379.)
Das wirtschaftliche Arbeiten mit Gasheizbrennern ist nur möglich, wenn der Druck ganz konstant gehalten wird. Da die Gaswerke häufig gezwungen sind, größere Schwankungen im Rohrnetz zuzulassen, so müssen einfache Durckregler eingebaut werden. Hierzu dient der Fink-Auté Druckregler. Beschreibung. *v.*

Über flammenlose Oberflächenverbrennung. Von H. Bunte. (Chem.-Ztg. 37, Heft 99, 19. Aug. 1913, S. 993.)
Experimentalvortrag über flammenlose Oberflächenverbrennung und ihre Anwendung vor der Karlsruher chemischen Gesellschaft. *v.*

Die Gasindustrie auf der internationalen Baufachausstellung zu Leipzig. Von A. F. (J. Gasbel. 56, Heft 31, 2. August 1913, S. 765—767.)
Bericht über die gastechnische Ausstellung auf der internationalen Baufachausstellung in Leipzig. Abbildung und Beschreibung einiger Ofenmodelle. *v.*

Entfernung von Schwefelkohlenstoff aus Gasen. Von Knoevennagel. (J. Gasbel. 56, Heft 31, 2. August 1913. S. 757.)
Die Technik kennt bis heute kein befriedigendes Verfahren zur Entfernung der Schwefelverbindungen im Kohlengas, welche nicht durch Eisenoxyd gebunden werden. Sie bestehen zu 4/5 bis 6/7 aus Schwefelkohlenstoff, der Rest sind andere organische Schwefelverbindungen. Schädlichkeit der Verbindungen und bisherige Versuche zur Entfernung. Bericht über Entfernung aus dem kohlensäurefreien Gas mit Alkalizellulose. *v.*

Die Gasindustrie auf der internationalen Baufachausstellung in Leipzig. Von Fürth. (W. u. G. 1912/13, Heft 22, 15. August 1913, S. 505.)
Beschreibung der Ausstellung aus dem Gebiet der Gasindustrie, besonders der Modelle der Gaserzeugungsöfen der führenden Firmen. *v.*

Der Bunsenbrenner als Gasinjekter. Von Pfotenhauer. (W. u. G. 1912/13, Heft 21—22, 1. und 15. August 1913, S. 467—471, 495—500.)
Theoretische Berechnung der Arbeitsleistung des Gasinjektors. Vergleich mit älteren Ergebnissen. Versuchsanordnung für Laboratoriumsuntersuchungen. (Forts.) *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Hängebahn von A. Bleichert zum Bedienen von Kohlenlagern. (Org. f. d. Fortschr. d. Eis. 1913, Heft 13, S. 238.)
Beschreibung und Plan der Hängebahn auf dem Kohlenlagerplatz der Hedwigshütte, Stettin, in Charlottenburg, die auch zum Umlagern der Kohlen bei einem Kohlenbrande benutzt werden kann. Die Leistung beträgt 50 t/St., kann aber auf 100 t/St. erhöht werden. *t.*

Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton für R. Sack, Leipzig-Plagwitz. Von F. Brömme und G. Assemann. (Bet. u. Eis., 12. Jahrg., Heft 12, 19. Juli 1913, S. 260.)
Der Silo ist für 400 cbm Braunkohleninhalt und 10 cbm Ascheinhalt bestimmt und liegt vor und über der Feuerungsanlage im Kesselhaus. — Kurz nach Inbetriebnahme geriet die Kohle (Leipziger Schwelkohle) bei ganzer Füllung des Silos in Brand, was wohl in erster Linie auf die nasse Beschaffenheit der Kohle zurückzuführen ist. Seitdem erfüllt der Silo seine Aufgabe zur Zufriedenheit. *t.*

Ash- and Coal-Handling Equipments. Von Henry J. Edsale. (Coal Age, Heft 2, 12. Juli 1913, S. 38.)
Besprechung einer sachgemäßen Ausrüstung für die Behandlung von Kohlen und Aschen unter besonderer Berücksichtigung von Elevatoren. *l.*

Ash- and Coal-Handling Equipments. Von Henry J. Edsale. (Coal Age, Heft 3, 19. Juli 1913, S. 76.)
Vergleich zwischen Transportbändern und Elevatoren. Pneumatische Vorrichtung zur Behandlung von Aschen. *l.*

Über die Förderung und Behandlung von Massengütern im Gaswerksbetriebe. Von Ludwig. (J. Gasbel. 56, Heft 33, 16. August 1913, S. 805—813.)
Leistung und Betriebskostenberechnung maschineller Anlagen. Abschreibungswerte. Beschreibung des Aumundschen fahrbaren Dynamobilkippers, seine Anlagekosten, Nutzungswert usw. Grundlegende Annahmen für den Vergleich verschiedener Massenförderanlagen. *v.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Über die Verwendung lufttrockner feuerfester Steine im Kupolofenbetrieb. Von O. Hoese. (Gieß.-Ztg., Heft 16, 15. August 1913, S. 493.)
Ein praktisch erprobtes Ofenfutter ist der von den Dörentruper Sand- und Tonwerken G. m. b. H. hergestellte Klebsand, der die Vorteile des Ausstampfens mit denen der Ausmauerung zweckmäßig verbindet. *l.*

Die Untersuchung feuerfester Materialien. Anonymus. (Eisen-Ztg., Heft 30, 26. Juli 1913, S. 593.)
Für Gießereizwecke ist heutzutage die Untersuchung der Tone, Schamottesteine und der Dinas- oder Silikasteine unerläßlich. *l.*

American Silica for Retorts and Settings. Von Russell. (Gas Light., 123, Heft 2622, 12. August 1913, S. 434—436.)
Herstellung und Verwendung eines stark sauren feuerfesten Materials aus amerikanischem Quarz. Silikasteine sollen Wärme um 50% besser als Schamotte leiten. *v.*

Refractory Materials and Temperature Tests. Von Mellor. (Gas Light., 123, Heft 2621, 5. August 1913, S. 368—370.)
Einfluß der Temperatur und der Dauer der Einwirkung auf die Haltbarkeit feuerfesten Materials. *r.*

Meßgeräte und -verfahren.

Modern methods of measuring temperature. Von Whipple. (Eng., Heft 2483, 1. August 1913, S. 165.)
Auszug aus einem am 29. Juli 1913 vor der Institution of Mechanical Engineers in Cambridge über neuere Quecksilber-, elektrische und optische Thermometer gehaltenen Vortrag. *s.*

Ein Mikropyrometer. Von G. K. Burgess. (Phys.-Zeitschr., Bd. 14, 1913, S. 158.)
Das Mikropyrometer dient zum Beobachten von Schmelztemperaturen kleiner Substanzmengen sowie für metallographische und physikalische Untersuchungen. Es vereinigt in sich ein Mikroskop und ein optisches Pyrometer. *t.*

Ein Schmelzpunktsbestimmungsapparat für hohe Temperaturen. Von E. Schwinger. (Monatshefte f. Chem. 1913, Heft 7, S. 977.)
Bei dem rasch und bequem zu handhabenden neuen Apparat wird auf den Bunsenbrenner der äußere Teil eines „Auerlicht-Sparbrenners" hinaufgeschoben, auf diesen wieder ein Zylinder. Dieser stellt ein Luftbad dar, in das ein Salpeterbad eingesenkt wird. Das Thermometer ist wie üblich angebracht. *t.*

Determination of hydrogen, nitrogen and methane in gas by combustion in a quartz tube. Von Mathers und Ira E. Lee. (Chem. News, Heft 2803, 15. August 1913, S. 80.)
An Stelle der Drehschmidt-Kapillare empfehlen die Verf. ein mit Platinschnitzeln gefülltes Quarzrohr von etwa 30 cm Länge zu verwenden, um Methan und Wasserstoff bzw. Stickstoff zu bestimmen. *t.*

A New Flue-Gas Recorder. (Eng. Mag., Heft 5, August 1913, S. 744.)
Es wird der Ward-Rauchgasprüfer mit direkter Angabe des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase beschrieben. *st.*

Digitized by Google

Modern Methods of Measuring Temperature. (Forts.) Von Robert S. Whipple. (Engineer, Heft 3006, 8. August 1913, S. 157.)

Fortsetzung der Beschreibung von verschiedenen Pyrometersystemen mit und ohne Registrierapparate. *st.*

An Improved Pneumatic Pyrometer. (Ir. Age, Heft 6, 7. August 1913, S. 279.)

Es ist ein pneumatisches Pyrometer mit Registriervorrichtung speziell für Hochöfen geeignet beschrieben. *st.*

Heat Lost in Flue Gases II. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 178—179. Heft 4, 22. Juli 1913, S. 143—144.)

Schätzung des Stickstoffgehaltes der Rauchgase. Messen der Rauchgastemperatur. Einfache Apparate dazu. *p.*

Wärmeverluste im Schornstein. Karte zur Bestimmung der Kohle in den flüchtigen Gasen. Spezifische Wärme. *p.*

Available CO_2 Percentage. Von O'Neill. (Power, Heft 4, 22. Juli 1913, S. 146—147.)

Der Einfluß der Zuführung von Wasserstoff und Luft zum Brennstoff auf den möglichen CO_2-Gehalt, der sich aus der Verbrennung des Brennstoffes ergibt, welcher sich aus Kohle und Wasserstoff zusammensetzt. *p.*

Measuring Water during Boiler Tests. (Power, Heft 4, 22. Juli 1913, S. 140—141.)

Hinweis auf Mißstände, die sich oft bei der Wassermessung während Heizversuchen ergeben und darauf zurückzuführen sind, daß das Speisewasser fast siedend ist. Abhilfe. *p.*

Dust determinations for Blast furnace Gases. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 93.)

Bei Versuchen, die in südafrikanischen Werken von A. M. A. Johnston ausgeführt wurden, wurde gefunden, daß gemahlener Zucker der beste Staubsammler war. *p.*

Making a Flue Gas analysis. V. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 104—105.)

Die Herstellung der einzelnen Absorptionslösungen, die Entnahme der Gasproben. *p.*

Sur la measure des températures élevées. (Techn. mod., Heft 3, 1. August 1913, S. 103.)

Beschreibung des optischen Pyrometers, System Verhey, Ausführung und Anwendung desselben. *p.*

Apparat zur Bestimmung der Gasdichte und Zähigkeitsmesser für Gase. Von Hofsäss. (J. Gasbel. 56, Heft 34, 23. August 1913, S. 841—843.)

Beschreibung eines neuen Apparates zur Bestimmung der Dichte durch Messung der Ausströmungsgeschwindigkeit, welche durch die Fallgeschwindigkeit einer Manometersäule bestimmt wird. Mit dem gleichen Apparat kann auch die innere Reibung bestimmt werden, wenn die Ausströmungsdüse durch eine Kapillare ersetzt wird. *v.*

Einfache Neuerungen an den Verbrennungstiegeln der kalorimetrischen Aschebestimmung im Kalorimeter. Von v. Konek. (Ch.-Ztg. 37, Heft 103, 28. August 1913, S. 1036.)

Bei aschereichen Kohlen schmilzt die Asche derartig an den Platinschälchen fest, daß die Tiegel beim Reinigen meist leiden und verderben. Verfasser legt daher ein rundes dünnes Platinblech auf den Boden des Tiegels.

Die Asche wird bisher in der Bombe um 4—5% zu niedrig gefunden. Es wurde nachgewiesen, daß die fehlende Menge aus Kalk, Magnesia und Eisensulfat besteht, die in Lösung gehen. *v.*

Verschiedenes.

Improved Smoke Prevention Device. (Ir. Age, Heft 5, 31. Juli 1913, S. 226.)

Es ist ein Apparat für Dampfkesselfeuerungen beschrieben, welcher die Rauchbildung durch automatische Regulierung der Luft und des Dampfzutrittes unter den Rost verhindern soll. *st.*

Rauchschäden und die Verringerung derselben mittels Dissipatorschornsteine. (Glash., Heft 31, 32, 33, 4., 11., 18. August 1913, S. 601, 621, 641.)

Würdigung der durch den Gitterschornstein ermöglichten Rauchgasverdünnung, die als letztes Glied einer Rauchwasch- und Entsäuerungsanlage in Frage kommt. *p.*

Eisenbeton-Fabrikschornsteine. (Prakt. Masch.-Konstr., Heft 27, 3. Juli 1913, S. 66.)

Beschreibung zweier amerik. Schornsteine aus Eisenbeton, von denen der eine mit einem Kernschornstein aus demselben Stoffe, der andere mit einem solchen aus radialen Schamotteziegeln ausgerüstet ist. Bei dem höheren Schornstein (48 m) sind die niedrigen Fundamente (1,50 m) und das Fehlen eines Sockels bemerkenswert. *p.*

Was kostet der Ofenzug? (Tonind.-Ztg., Heft 94, 12. August 1913, S. 1223—1224.)

Vergleich des Ofenzuges mit Ventilatorzug, verschiedene Stellungnahmen. *p.*

Mitteilungen der Zentrale für Gasverwertung E. V. Berlin. (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 22, 10. August 1913, S. 312.)

Plan einer Gasausstellung in München 1914. *p.*

Die Verwertung minderwertiger und gasarmer Brennstoffe für Dampfkesselbetriebe. (Forts.) Von Nerger. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 33, 15. August 1913, S. 399—401.)

Unterwindfeuerungen mit Dampfstrahlgebläse (Gebr. Körting) mit Ventilatorbetrieb und Rostplatten (V. A. Křidlo), Unterschubfeuerung der Deutschen Unterschub-Feuerungs-Ges. m. b. H., Plutostoker. (Schluß folgt.) *p*

The Equipment of a Modern Engeneering School. Anonymus. (Ir. Tr. Rev., Heft 5, 31. Juli 1913, S. 201.)

Beschreibung des neuen Laboratoriums des Rensselaer Polytechnischen Instituts in Troy, N. Y., das mit einer Menge von Maschinen und Öfen und sonstigen Apparaten aufs großartigste ausgestattet ist. *l.*

Der Einfluß des Ems-Weser-Kanals auf den Kohlenmarkt. Von Bergassessor Mühlefeld und Bergassessor Spackeler. (Glkf, Heft 29, 19. Juli 1913, S. 1143.)

Jetzige Absatzverhältnisse im künftigen Einflußgebiet des Kanals. Kosten der Verfrachtung auf dem Wasserwege. Möglichkeit der Benutzung des Kanals für die westfälische Kohle. Vorzüge und Nachteile des Kanals für die einzelnen Kohlenreviere. *l.*

Böhmische Braunkohle im Jahre 1912. (Glkf., Heft 32, 9. August 1913, S. 1264.)

Statistischer Bericht über Förderung, Absatz und Beförderung böhmischer Braunkohlen im Jahre 1912. Die Förderung betrug 21 748 894 t, d. i. 4,64% mehr als im Vorjahr. Die Beförderung auf deutschen Bahnen nimmt seit 1907 weiter ständig ab. *l.*

Die britische Kohleneinfuhr im 1. Halbjahr 1913. (Glückauf, Heft 32, 9. August 1913, S. 1261.)

Statistischer Bericht über die britische Kohlenausfuhr im 1. Halbjahr 1913. Sie war um etwa 10 Mill. t größer als in der entsprechenden Zeit 1912. *l.*

The M-O-J and Kokoal Dealers' Convention. Von A. T. Thunick. (Coal Age, Heft 2, 12. Juli 1913, S. 49.)

Bericht über einen der wichtigsten Kongresse, die jemals von Kohleninteressenten abgehalten worden sind, in Ohio. Bericht über den bedeutenden Kongreß der Kohlenindustrie Ohios. *l.*

Statistik.

Berg- und Hüttenstatistik von Frankreich und Algerien vom Jahre 1911. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 32, 9. August 1913, S. 444.)

Die Produktion von Steinkohle und Anthrazit betrug 38 521 000 t im Werte von 589 219 000 Frcs. und die Braunkohlenproduktion 709 000 t im Werte von 7 230 000 Frcs. Die Gesamtproduktion ist im Jahre 1911 die höchste gewesen, welche man in Frankreich bis jetzt erreicht hat. Es folgen genaue Angaben über Förderung, Preise sowie Ein- und Ausfuhr. *t.*

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches. (Techn. u. Wirtsch., Heft 8, August 1913, S. 569.)

Statistisches Material auch in graphischer Darstellung. *fr.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

A neglected source of power in nature. Von Campbell. (Eng. News, Heft 6, 7. August 1913, S. 250 und 270.)

Ein durch Berechnungen unterstützter Vorschlag, die Verschiedenheit der Temperaturen auf und unterhalb der Oberfläche des Meeresspiegels zur Energieerzeugung auszunützen. *s.*

An improved pipe coupling. (Coll. Guard., Heft 2744, 1. August 1913, S. 221.)

Neue biegsame Flanschenverbindung für Hochdruckleitungen mit zwischengelegtem geraden oder Reduktionsstutzen und Linsendichtungen. *s.*

Versuche über die Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit von der Kesselbelastung. (Forts.) Von Deinlein. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 15, 15. August 1913, S. 146.)

Versuche mit der einfachen Drosselscheibe. Beschreibung der Versuchseinrichtungen, Durchführung und Ergebnisse der Versuche. *s.*

Die Ausnutzung der Rauchgase von Drehrohröfen zur Dampferzeugung. Von O. Schott. (Tonind.-Ztg., Heft 81, 12. Juli 1913, S. 1062.)

Die Rauchgase werden oft zur Dampferzeugung in hinter den Drehrohröfen eingebauten Dampfkesseln ausgenutzt. Vergleichende Zusammenstellung der an einer solchen Anlage festgestellten Ergebnisse mit den rechnerisch gefundenen Zahlen. *t.*

Anheizöfen für Lokomotiven. Von Borghaus. (Org. f. d. Fortschr. d. Eis., 1913, Heft 14, 15. Juli 1913, S. 251.)

Die Anheizöfen haben sich gut bewährt, da dadurch das Anheizen verbilligt und beschleunigt wird. Aus einem Ofen können täglich 25 Lokomotiven angeheizt werden. Die Ausgaben für sonstige Anheizmittel und deren Lagerung kommen in Fortfall. *t.*

Schaulinien der Dampfverteilung bei Verbundlokomotiven. Von Dr. Ing. O. Kölsch. (Org. f. d. Fortsch. d. Eis., 1913, Heft 11—13.)

Aufsuchen der theoretischen Schaulinien der Dampfverteilung bei Verbundlokomotiven. Das Verfahren gibt zugleich Aufschluß über die Größe der verschiedenen Dampfmengen, die sich am Arbeitsvorgange beteiligen. *t.*

Welding Steam Boilers. (Power, Heft 4, 22. Juli 1913, S. 120—121.)

Die Sicherheit von Wasserrohrkesseln mit Rücksicht auf die Schweißverbindung der Röhren mit dem Kesselblech. *p.*

A novel Boiler-Cleaning Arrangement. (Power, Heft 4, 22. Juli 1913, S. 121.)

Beschreibung eines durch einen Dampfmotor betriebenen Kesselklopfapparates. *p.*

New Method of Boiler Cleaning. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 84.)

Nach A. Schror läßt sich auch dünnschichtiger Kesselstein durch einen Sauerstoff-azetylenbrenner, der mit geringem Druck arbeitet, gefahrlos entfernen. *p.*

Ein Dampfdruckreduzierventil für 20 At. Spannung. (Prakt. Masch.-Konstr. B. A. I, Heft 7, Juli 1913, S. 35.)

Das Ventil enthält ein durch eine nachstellbare Feder belastetes Steuerventil, sowie eine Umlaufeinrichtung und Membran. Hinweis auf einen neuen Membranregler für Niederdruckdampfregler. *p.*

Moderne Dampferzeuger. IV. Von Wilcke. (Prakt. Masch.-Konstr. B. A. I., Heft 7, Juli 1913, S. 36—38.)

Die Kesselanlage des Städtischen Elektrizitätswerkes Lichtenberg besteht zurzeit aus drei Steinmüllerkesseln von je 470 qm Heizfläche mit eingebauten Überhitzern, sowie einem Wasserreiniger Bauart Steinmüller. *p.*

Großwasserraumkessel. Von Koch. (Prakt. Masch.-Konstr. B. A. I, Heft 7, Juli 1913, S. 38 bis 39.)

Nachteile der üblichen Verbindungsart zwischen Flamm- bzw. Feuerrohr- und Langkessel. Man soll den Durchmesser des Wellrohres hinter dem Halse soweit vermindern, daß man das Rohr annieten kann, ohne den Kesselboden mit anzunieten. *p.*

Lanz Counterflow Superheater. Von Gradenwitz. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 108 bis 109.)

Beschreibung eines neuen Lanz-Überhitzers. *p.*

The automatic Regulation of Superheat. (Eng. Industr., Heft 8, August 1913, S. 359.)

Selbsttätige Regelung der Temperatur bei einem Heine-Überhitzer. *p.*

Four Pass Boilers. Von Marsh. (Eng. Ind., Heft 8, August 1913, S. 323—324.)

Verfasser stellt praktische Erwägungen über etwaige Vorteile an, die bei Wasserrohrkesseln mit liegenden Röhren die Schaffung eines vierten Zuges mit sich brächte. *p.*

Selbsttätige Dampfkessel-Wasserstandsregler. Von Pfauder. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 31, 1. August 1913, S. 375—377.)

Apparate: Rapid Pat. Pahler, der Maschinenfabrik Cyclop Mehlis & Behrens, Berlin, Regler, System Garbe von Schäffer & Budenberg. *p.*

Die Verwertung minderwertiger und gasarmer Brennstoffe für Dampfkesselbetriebe. (Mit Forts.) Von Obering. O. Nerger. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 8. August 1913, S. 387.)

Verfasser gibt eine Übersicht über die minderwertigen und gasarmen Brennstoffe, sagt, daß dieselben nur mit hoher Luftpressung verbrannt werden können, und beschreibt die verschiedenen Arten der Zuführung der Verbrennungsluft. *st.*

Die Ökonomie bei der Erzeugung des Dampfes. Von Ottomar Albert. (Kohle u. Erz, Heft 32, 11. August 1913, S. 796.)

Verf. zeigt, in welcher Weise die Erzeugungskosten einer Dampfanlage reduziert werden können. *l.*

Hüttenwesen.

Experiments whit an oil-burning shaft furnace. Von Waters. (Eng. Min. Jl., Heft 5, 2. August 1913, S. 203.)

Versuche an einem Kupferschmelzofen mit Ölfeuerung in der Colorado Irons Works Co.

Digitized by Google

in Denver, die viel versprachen, aber wegen Mangel an Kapital einstweilen aufgegeben wurden. *s.*

The temperature of certain operations in the metallurgy of copper and lead. Von G. Howell Clevenger. (Met. Chem. Eng. 1913, Heft 8, August 1913, S. 447.)

Interessante Temperaturmessungen in der Metallurgie von Kupfer und Blei, z. B. in Hoch-, Raffinier-, Konverteröfen sowie auch in verschiedenen Röstöfen. *t.*

Great Falls Converter Practice. Von A. E. Wheeler und M. W. Krejci. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., 1913, Heft 80, August 1913, S. 1831.)

Ausführlicher Bericht über die Kupfergewinnung mittels Konverterbetriebs in den Boston & Montana Red. Works in Great Falls, Mont. *t.*

The Great Falls flue system and chimney. Von C. W. Goodale und J. H. Klepinger. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 80, August 1913, S. 1985.)

Beschreibung des früheren und des 1909 neu eingeführten Systems der Entfernung sowie Ausnutzung des Flugstaubs und der Rauchgase in den Anaconda Copper Mining Co. Daselbst ist der höchste und größte Schornstein der Welt vorhanden, der 506 Fuß = 154 m hoch ist und dessen oberer innerer Durchmesser 50 Fuß = 15 m beträgt. *t.*

Thermal effect of blast-furnace jackets. Von R. P. Roberts. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 79, Juli 1913, S. 1343.)

Bericht über interessante Versuche zwecks Feststellung des thermischen Effekts beim Hochofenmantel. Aufzeichnen von Diagrammen, tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse. *t.*

The development of blast-furnace construction at the Boston and Montana Smelter. Von J. A. Church. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 79, Juli 1913, S. 1367.)

Entwicklung der Hochöfen zum Schmelzen von Kupfererzen bis zu der heutigen stattlichen Weite von 180 Zoll bei einer Gesamthöhe von 27 Fuß 4 Zoll. *t.*

The scoria process for the manufacture of fine-ore briquettes, flue-dust briquettes and slag brick for building purposes. Von E. Stütz. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 79, Juli 1913, S. 1255.)

Der Scoriaprozeß eignet sich zur Brikettierung von feinen Erzen und Flugstaub sowie auch zur Herstellung von Schlackensteinen; Prüfung der letzteren im Kgl. Materialprüfungsamt ergab gute Resultate. — Bei dem Scoriaprozeß ist kein Trocknen der Luft erforderlich, der benötigte Raum für die Anlage ist äußerst klein. *t.*

Roasting and leaching tailings at Anaconda. Von Fr. Laist. (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, Heft 79, Juli 1913, S. 1147.)

Beschreibung mit Zeichnung der Röstöfen für Rückstände in Anaconda. Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse. *t.*

Les Appareils de Fusion pour l'acier moulé. Von J. Lambot, Ingenieur. (Fond. Mod., Heft 7, 20. Juli 1913, S. 223.)

Es sind die verschiedenen Apparate, welche zur Schmelzung von Stahlfassonguß verwendet werden, beschrieben, z. B. der sauer zugestellte Konvertor, der Siemens Martinofen, der elektrische Ofen, der kippbare Ofen mit kontinuierlicher Flammenrichtung und Beheizung von Teeröl, Petroleum oder Naphtha. *st.*

Improvements at the Plant of the Falk Company. (Foundry, Heft 8, August 1913, S. 325.)

Es ist die Generatoranlage eines 25 tons Stahlschmelzofens sowie die Glühofenanlage beschrieben. *st.*

Creuset de Haut-Fourneau. Von M. Rudolf Kunz. (La Mét., Heft 32, 6. Aug. 1913, S. 623.)

Beschreibung der wassergekühlten eisernen Rast eines Hochofens an Stelle des Mauerwerks. *st.*

Schmelzofen für Öl- oder Gasfeuerung. (Met. Techn., Heft 27, 5. Juli 1913, S. 222—223.)

Schmelzofen von W. Bueß in Hannover. Der Herd ist auswechselbar in einen an das Kippgelenk angeschlossenen Mantel eingebaut, so daß zwischen Herd und Mantel ein Isolierraum bleibt. Der Mantel liegt auf einer mit Rollen versehenen heb- und senkbaren Stütze auf. *p.*

Blowing-in a Blast Furnace. Von R. H. Sweetser. (Ir. Tr. Rev., Heft 4, 24. Juli 1913, S. 169.)

Erläuterung der bei den einzelnen Phasen des Anblasens notwendigen Maßnahmen. *l.*

Versuche zur Verarbeitung zinkhaltiger Kiesabbrände. Von Paul Uebbing. (Metall u. Erz, Heft 20, 22. Juli 1913, S. 607.)

Schmelzversuche im elektrischen Ofen. Über die Reaktion von Kiesabbränden mit Kohle im Vakuum. *l.*

Die Verschmelzung der gold- und silberhaltigen Kupfererze auf den Biogodatny-Werken (Schluß.) Von M. F. Ortin. (Metall u. Erz, Heft 20, 22. Juli 1913, S. 612.)

Röstung des Rohsteins in Haufen und durch Verblasen. Verschmelzung auf Spurstein. Rösten des Spurstein. Verschmelzen auf Schwarzkupfer. Raffination. Plan der Hütte. *l.*

Metallbearbeitung.

Ausbesserung von Dampfkesseln mittels autogener Schweißung. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 15, 15. August 1913, S. 153.)

Auf Grund eines vom Württemb. Revisionsverein mitgeteilten Falles wird Vorsicht bei der Ausführung und Beurteilung autogener Schweißarbeiten empfohlen. *s.*

Foundry Cupola Gases and Temperatures. Von A. W. Belden. (Ir. Age, Heft 6, 7. August, 1913, S. 289.)

Versuche des Bureau of Mine über Schmelzverluste bei Verwendung verschiedener Koksarten; diese Verluste betrugen in einem Fall bis zu 52,5 %. Gasuntersuchungen und Temperaturmessungen in der Schmelzzone, sowie Angabe der Bauart des Cupolofens. *st.*

A Forehearth for Foundry Cupolas. (Ir. Age, Heft 5, 31. Juli 1913, S. 13.)

Es ist der Mechanismus eines kippbaren Vorherdes für Cupolöfen beschrieben. *st.*

Blast Quantity and Pressure in Cupola Working. Von F. J. Cook. (Ir. Age, Heft 6, 7. August 1913, S. 292.)

Der Verfasser gibt seine Erfahrungen dahin ab, daß Winddruck und Windquantität beim Kupolofenschmelzen zu beachten sind, daß das Maximum des geschmolzenen Eisens abhängig ist vom Durchmesser des Ofens und daß der Koksverbrauch eines gut geführten Ofens nicht mehr als 0,075 bis 0,09 Pfd. per Pfd. geschmolzenen Eisens betragen soll. *st.*

Über das Glühen und Härten von Eisen und Stahl in geschlossenen Öfen. (Prakt. Masch. Konstr., Heft 26, 26. Juni 1913, S. 75—79.)

Glühen und Härten in geschlossenen Öfen. Glüh- und Härtetemperaturen und deren praktische Anwendung für Stahl. Vorschriften für Behandlung von Schnellarbeitsstahl. Beschreibung von Öfen für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. *p.*

Welding Locomotive Boiler Tubes. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 109—110.)

Erfahrungen mit angeschweißten Röhren in Lokomotivkesseln. *p.*

Rationelles Schmelzen in der Metallgießerei. Von K. Hunger. (Gieß.-Ztg., Heft 16, 15. August 1913, S. 502.)

Vorteil der Brikettierung. Zweckmäßigkeit einer raschen Schmelzung. Es gibt keinen unter allen Umständen rationell schmelzenden Ofen, sondern von Fall zu Fall muß geprüft werden, welcher Ofen am vorteilhaftesten ist. Jeder moderne Ofen bringt eine Rentabilität gegenüber den uralten Schmelzvorrichtungen. *l.*

Mitteilungen aus dem Gießereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Kupolofenanlage. Von Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 15, 1. August 1913, S. 480.)

Die im Vortrag des Verfassers in der brandenburgischen Gruppe des Vereins deutscher Gießereifachleute errechneten Kraftverbrauchszahlen sind zu hoch und die errechneten Schmelzleistungen zu klein. *l.*

Elektrisches und autogenes Schweißen und Schneiden in Gießereien und anderen Betrieben. Von O. Cramer. (Gieß.-Ztg., Heft 15, 1. August 1913, S. 466.)

Ausschneiden von Platten für den Rotorkörper einer großen Drehstromdynamo. Verwendung des Schneidverfahrens im Gießereibetrieb zum Abschneiden von Trichtern und Angüssen, zum Schneiden von Schrumpfschlitzen u. a. Schneiden unter Wasser. Verwendung des autogenen Schneidens in der Geldschrankfabrikation. *l.*

Elektrisches und autogenes Schweißen und Schneiden in Gießereien und anderen Betrieben. Von O. Cramer. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1913, S. 432.)

Das Schweißen und Schneiden mit der Azetylen-Sauerstoffflamme. Verschweißen von Blechen. Flicken fertig bearbeiteter Gußstücke mittels Schweißbrenners. Hartlöten eines Kurzschlußankers. Autogenes Schneiden. Öffnen von Stichlöchern durch Sauerstoffstrom. *l.*

Rationelles Schmelzen und Gießen in der Metallgießerei. Von K. Hunger. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1913, S. 429.)

Behandlung der gießereitechnischen Frage, welche Bedingungen beim Gießen zu erfüllen sind, und wie man dieselben beim Schmelzprozeß wirksam berücksichtigen kann. Dünnflüssigkeit der Legierungen. Überhitzung. Erhöhung der Gießbarkeit durch Zusatz eines andern Metalls. *l.*

Rationelles Schmelzen und Gießen in der Metallgießerei. (Forts.) Von K. Hunger. (Gieß.-Ztg., Heft 15, 1. August 1913, S. 470.)

Besprechung der Fehler, die durch Undichtigkeiten infolge von Gaseinschlüssen entstehen und der Vorbeugungsmittel. Behandlung der Ofenfrage. Der Ölofen gilt heute als der am rationellsten arbeitende, wiewohl nicht abzusehen ist, ob der Ölofen den gut arbeitenden modernen Koksofen in bezug auf rationelles und wirtschaftliches Arbeiten jemals überflügeln wird. *l.*

Ausschmieren der Kupolöfen. Von Fr. L., W. R. und S. B. (Eisen-Ztg., Heft 33, 16. August 1913, S. 657.)

Äußerungen von Gießereifachleuten über ein zweckmäßiges Ausschmieren des Kupolofens. *l.*

Instandhaltung des Kupolofens. Von H. F., M. Gl., O. S. und H. V. (Eisen-Ztg., Heft 32, 9. August 1913, S. 638.)

Ratschläge verschiedener Praktiker zur Instandhaltung des Kupolofens. *l.*

Tagesbeleichtung, Lüftung und Heizung in Gießereien. Von C. Biegler. (Eisen-Ztg., Heft 29, 19. Juli 1913, S. 574.)

Für die Erwärmung der Innentemperatur von Gießereien genügt bei kleinen Anlagen die ausstrahlende Wärme der Trockenkammern, Schmelzöfen usw. Bei größeren Anlagen müssen Werkstattöfen aufgestellt werden. Besondere Vorteile bietet natürlich die Zentralheizung. *l.*

Chemische Industrie.

Recovery of by-products in the modern by-product coke oven plant. Von C. A. Meissner. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, Heft 8, August 1913, S. 454.)

Erörterung an Hand von Skizzen der neuesten Verfahren zur Gewinnung von Nebenprodukten, und zwar Gas, Ammoniak, Ammoniumsulphat, Teer und Benzol. Verwendung der Nebenprodukte. *t.*

Der Wärmebedarf bei Trockenanlagen. (Schluß.) Von Kochte. (Prakt. Masch.-Konstr. B. A. I, Heft 7, Juli 1913, S. 37—38.)

Berechnung. Bei Überlastung der Trockenanlage muß die Austrittstemperatur der gesättigten Luft am Kanalende eine höhere sein, denn je größer der Unterschied zwischen t_e und $t°$, desto mehr Wasser kann man mit derselben Luftmenge abführen. *p.*

The Humphrey Gas-Pumps at Chingford. Von Humphrey. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2621, 5. August 1913, S. 375.)

Betriebsleistungen der Humphreykompressoren mit denen eine große Generatoranlage betrieben wird. *v.*

Comparative Working Results of the London and four Suburban Gas Companies. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2622, 12. August 1913, S. 427.)

Tabellen über Gas- und Nebenproduktenerzeugung und über die wirtschaftlichen Verhältnisse der drei Londoner und der vier Gaswerke der Umgebung im ersten Halbjahr 1913. *v.*

Propagandamittel für Gaswerke. Von Dynnebier. (Deutsche Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg., Heft 22, 10. August 1913, S. 1913.)

Neben geeigneter Reklame wird empfohlen, Heiz-, Koch- und Beleuchtungskörper zu vertreiben und in Stand zu halten. *v.*

Bemerkungen zum Retortenofenbetrieb. Von Schweizer. (Licht u. Wasser, Heft 34, 23. August 1913, S. 436—437.)

Vorgänge im Generator, Betriebsuntersuchungen an den Öfen mit der Bunteburette. *v.*

Das neue Gaswerk in Frankfurt am Main, Schleiestr. (Licht u. Wasser, Heft 34, 23. August 1913, S. 427—430.)

Nach der Vereinigung der Frankfurter Gasgesellschaft mit der Imperial Continental Gas Association wurden die alten Gaswerke stillgelegt und ein großes neues Werk errichtet. Beschreibung des maschinellen Teils. *v.*

Städtische Gasanstalt Hersfeld 1862—1912. (Licht u. Wasser 18, Heft 30, 31, 2. August 1913, S. 374—376, 389—392.)

Die Entwicklung des von Klönne erbauten Gaswerks in den ersten 50 Jahren und ihre jetzige Einrichtung und wirtschaftliche Lage. *v.*

Digitized by Google

Die Gaswarmwasserversorgung auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig. (Licht u. Wasser 18, Heft 33, 16. August 1913, S. 416—419.)

Aufzählung der ausgestellten Gaswarmwasserapparate mit besonderer Berücksichtigung der Apparate von Junkers. *r.*

Rohteer zum Kühlen und Waschen von Leuchtgas. Von Beuthner. (Licht u. Wasser 18, Heft 30, 26. Juli 1913, S. 380.)

Verfasser berieselt den ersten Luftkühler mit fein verteiltem Teer, die Kühlwirkung ist wegen der höheren spez. Wärme des Teers vorzüglich. Es soll fast das gesamte Naphthalin, der größte Teil des Schwefelkohlenstoffs und ein Teil des Schwefelwasserstoffs, sowie aller Teer aus dem Rohgas entfernt werden. *r.*

Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Bericht über Gaskohlen. (J. Gasbel. 56, Heft 31, 2. August 1913, S. 771.)

Untersuchung und Entgasungsergebnisse mit Kohle von Zeche Mont Cenis. *v.*

Gas und Elektrizität im Lichte der Volkswirtschaft. Von Othmer. (J. Gasbel. 56, Heft 33, 16. August 1913, S. 816—820.)

Vergleich der erzeugten Gas- und Strommengen und ihre verschiedenen Anwendungsgebiete. Die vielbesprochene Konkurrenz zwischen beiden ist nicht so bedeutungsvoll, da das Gas überwiegend zur Versorgung der Haushaltungen mit Wärme und Licht zu fast gleichen Teilen, die Elektrizität mit über $^2/_3$ ihrer Erzeugung zur Versorgung von Bahnen und Industrie dient. *v.*

Der schreibende Gasmesser und das neue Rechnungsausschreib- und Inkassoverfahren. Von Schumann. (J. Gasbel. 56, Heft 34, 23. August 1913, S. 843—845.)

Ein Gasmesser mit Schreibevorrichtung, welche beim Ablesen auf fertige Rechnungsformulare den Gasverbrauch aufschreibt. Die Prüfung durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt ergab befriedigende Ergebnisse. *v.*

Keramik.

Französische Konstruktion für Hafenöfen zum Einschmelzen von Glas. (Glash., Heft 28, 14. Juli 1913, S. 541.)

Beschreibung eines Hafenofens, in dem eine größere Anzahl Häfen ohne Vermehrung des Brennstoffaufwandes unter entsprechender Vergrößerung des Ofenraumes aufgestellt werden können. *t.*

Schmauchen mit Luft. Von A. Nawrath. (Tonind.-Ztg., Heft 82, 15. Juli 1913, S. 1071.)

Durch Schmauchen — d. i. Austrocknen von Ziegelwaren — mit frischer Luft kann man sehr gute Erfolge erzielen. Beschreibung des Rückwärtsschmauchverfahrens von Bock für Ringöfen mit oberen, wie auch mit unterem Rauchabzuge. — Ergänzende Bemerkungen von R. Hielscher. *t.*

Rauchglockenverschluß. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 33, 17. August 1913, S. 416.)

Um die Sandtasse des Rauchglockenverschlusses während des Betriebes mit Sand versehen zu können, ist um die Zugstange des Rauchglockenverschlusses herum eine verschließbare heizlochartige Öffnung vorgesehen. *p.*

Verfahren zur Herstellung hochfeuerfester, dichter und im Feuer standfester Geräte. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 33, 17. August 1913, S. 416.)

Die Geräte werden aus einer im Gasbrande dicht werdenden Masse geformt, vorgebrannt, allseits mit einer porösen, hochfeuerfesten Deckschicht versehen und fertig gebrannt. *p.*

Glasschmelz- und Glühofenbetrieb mit Druckluftfeuerung. (Schluß.) Von Wetzel. (Ker. Rdsch., Heft 31, 31. Juli 1913, S. 317—318.)

Mit Druckluftbetrieb ist es möglich, eine gleichmäßige Gaserzeugung im Generator zu betreiben, wodurch auch beständig eine gleiche Verbrennung und hohe Temperatur erreicht wird, die für den Glasschmelzprozeß und die Gläserfabrikation vorteilhaft sind. *p.*

Die chemisch-technische Versuchsanstalt bei der Kgl. Porzellan-Manufaktur zu Charlottenburg. Von Rieke. (Spr., Heft 33, 14. August 1913, S. 491—494.)

Geschichtlicher Rückblick auf das seit 35 Jahren an der seit 150 Jahren zur preuß. Krone gehörenden Manufaktur bestehende Institut. *p.*

Aus der südschwedischen Industrie feuerfester Erzeugnisse. (Tonind.-Ztg., Heft 92, 7. August 1913, S. 1196—1198.)

Gesamtproduktion der verschiedenen Werke im Jahre 1912. *p.*

Die Feuerbeständigkeit der Schamottesteine der Kalköfen. (Tonind.-Ztg., Heft 97, 19. August 1913, S. 1262—1263.)

Die Steine sollen bei der Brenntemperatur im Kalkofen nicht schmelzen, gegen Kalk und Koksasche widerstandsfähig sein und keine zu großen Raumveränderungen erleiden. *p.*

Blitzschlag in einen Schornstein. (Tonind.-Ztg., Heft 94, 12. August 1913, S. 1225.)

Eigenartige Schornsteinbeschädigung in Amerika. *p.*

Zwei Jahrtausende Gipsbrennerei. Von Zeyen. (Tonind.-Ztg., Heft 93, 9. August 1913, S. 1208—1209.)

Gipsbrennerei in Meilern in Judäa. *p.*

Häusliche Technik.

Über die Wirtschaftlichkeit der Fernheizungswerke. Von Dr. R. Schröder. (D. Bauztg., Heft 65, 13. August 1913, S. 576.)

Inhaltsangabe der Arbeit von Henkelmann im Ges.-Ing. 1913, Nr. 24 und 25 über die Ferndampfheizungsanlage in der Technischen Hochschule zu Danzig. Vergleich der Fernheizung mit der Gruppenheizung. *t.*

Ein neues Warmwasserheizungssystem. (D. Bauztg. 1913, Heft 37.)

Die neue Heizungsart, die von Ing. H. Kraus herrührt, beruht darauf, daß in das Steigrohr eine geringe Menge von Preßluft eingeführt wird, die den Wasserumlauf beschleunigt. *t.*

Das neue Heizwerk der vorm. Gandenbergschen Maschinenfabrik in Darmstadt. Von Steinberger. (Bet. u. Eis., 12. Jahrg., Heft 13, 6. August 1913, S. 284.)

Bei der neuen Heizungsanlage mit Niederdruckdampfkessel besitzen die Dampferzeuger 71,25 qm Heizfläche in fünf Feuerungen. Der jährliche Koksverbrauch wurde bei 200 Heiztagen zu 210 000 kg berechnet. Die Anlage wurde ausgeführt von Jakob Nohl in Darmstadt. *t.*

High Pressure Steam Heating vs. Hot. Water By-Product Plant. Von Evans. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 169—172.)

Wirtschaftliche Möglichkeiten. Kostenberechnungen für Fernheizanlagen mit Hochdruckdampf und Umformung in Warmwassersystemen. *p.*

Waste Heat from Gas and Oil Engines for Heating Buildings. (Power, Heft 3, 15. Juli 1913, S. 94—95.)

Die Ausnutzung der Abhitze von Gas- und Ölmotoren für Heizzwecke. Nutzwertberechnungen, Tafeln. *p.*

Neuzeitliche Luftheizungsanlagen. Von Brandt. (Kraft u. Betr., Heft 6, 25. Juni 1913, S. 89—90.)

Dampfluftheizapparate mit Riemen- und Elektromotorantrieb. Luftheizungsanlage mit Blechrohr-Warmluft-Verteilungsleitung. Luftheizungsanlage in einer mechanischen Werkstätte mit gemauerten Warmluft-Verteilungskästen. Klein-Heizapparat für Luftheizung mit Elektro-Schraubenventilator. *p.*

Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen. (Forts.) (Haases Z. f. Lüft., Heft 15, 1913, S. 105—109.)

Luftheizungen, Zentral-Feuerluftheizöfen. (Forts. folgt.) *p.*

Der Radiator Kleiro zur besseren Ausnützung der Wärme bei Zimmeröfen. (Ges.-Ing., Heft 32, 6. August 1913, S. 601.)

Der Radiator wird in das Abzugsrohr von Heizöfen eingebaut und unterteilt den Rauchgasstrom in mehrere parallele Heizströme, die ihre Wärme unmittelbar an die Raumluft abgeben. *p.*

Selas System of Lighting and Heating. Von Docking. (J. Gas. Lightg. 123, Heft 2623, 19. August 1913, S. 497—501.)

Beschreibung der Selasgasdruckbrenner und ihre verschiedenen Anwendungen. *r.*

Normen zur Prüfung von Gaskochern. Mitteilung der Versuchsanstalt für Gasbeleuchtung, Brennstoffe und Feuerungsanlagen auf der k. k. techn. Hochschule in Wien. (Z. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. 56, Heft 16, 15. August 1913, S. 422—424.)

Die österreichische Versuchsanstalt hat die von der deutschen Versuchsgasanstalt Karlsruhe und der schweizerischen in Zürich gemeinsam veröffentlichten „Normen zur Prüfung von Gasheizbrennern" nachgeprüft und schließt sich ihnen vollständig an. Zusammenstellung der Normen. *r.*

Verschiedenes.

Wirtschaftliche Grundsätze für das Anschuhen von Heizrohren mit Kupferstutzen. Von J. Feder. (Org. f. d. Fortschr. d. Eis., Heft 14, 15. Juli 1913, S. 252.)

Das Anschuhen eiserner Heizrohre mit Kupferstutzen ist zweckmäßig, aber kostspielig. Am besten ist es, Stutzen vorrätig zu haben, deren Längenabstufung man mit etwa 10 mm bemessen kann. Hierdurch ergeben sich zehn Stutzenlängen von 110—200 mm. *t.*

Neuere Müllverbrennungsanlagen. Von N. Wechsler. (Z. d. Öst. Ing. u. Arch.-V., Bd. 65, 1913, Heft 15 und 16, S. 229 bzw. 245.)

Die Müllverbrennungsanlage in Hamburg ist nach englischem Muster errichtet. Von den drei Systemen Dörr, Herbertz, Humboldt haben sich nur die beiden letzteren bewährt. Beschreibung verschiedener Herbertzanlagen, z. B. in Fiume, Brünn, Kiel, Frankfurt, München. Humboldtöfen sind in Barmen und Fürth gebaut worden. Für Wien wird eine neue Type mit Rohöleinspritzvorrichtung als Zusatzfeuerung projektiert. *t.*

Savannah Electric Co.s New Power Plant. Von Rogers. (Power, Heft 5, 29. Juli 1913, S. 152—157.)

Die Kesselanlage der Kraftstation — 4 Wasserröhrenkessel von je 708 PS mit Überhitzern — bietet insofern Interesse, als der größte Teil des unter ihnen gelegenen Raumes für eine mechanische Aschenförderanlage nutzbar gemacht ist. Die Kessel sind mit Wanderrosten ausgerüstet. *p.*

Steam Power in Gas Werks. (Power, Heft 4, 22. Juli 1913, S. 136.)

Die Wirtschaftlichkeit der Dampfkesselfeuerungen in Gasanstalten läßt noch viel zu wünschen übrig, weil die Betriebsleiter sich weniger um die neuzeitlichen Erfolge auf diesem Gebiete kümmern. *p.*

Ausnutzung der Abwärme von Dieselmotoren. (Kraft u. Betr., Heft 6, 25. Juni 1913, S. 104.)

Das Kühlwasser kann direkt als Warmwasser zu verschiedenen Zwecken verwendet werden. Die Abgase dienen zur Erwärmung von Wasser oder Trockenluft. *p.*

Séparateur de condensation à renversement et alimentateur de chaudières. (Rev. Ind., Heft 29, 19. Juli 1913, S. 399—401.)

Die Morhead Mfg. Co. sichert eine gute Ausnutzung der Dampfwärme dadurch, daß sie das heiße Wasser, das der Kondensator ergibt, erst in einen Heizkessel leitet, bevor er dem Dampfkessel wieder zugeführt wird. Ausführungsbeispiele. *p.*

Installations électriques de l'Afrique du sud. (Rev. Ind., Heft 29, 31, 19. Juli 1913, S. 393—395, 30. August 1913, S. 421—422.)

Anlegen der Victoria Falls and Transvaal Power Co. Ltd. Bemerkenswerte Kesselanlagen. Tafeln. *p.* [233]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Wegen der Amtsferien des Kaiserlichen Patentamtes ist die Zahl der in den letzten 14 Tagen ausgelegten Patentanmeldungen zurückgegangen.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. B. 68 813. Rostglied für Wanderroste mit auswechselbarer Brennbahn. Ernst von Bomhard, Berlin, Schiffbauerdamm 22. 17. 9. 12.

24 f. B. 69 413. Roststab mit die Luft zur Brennbahn führenden Rinnen und Löchern im Steg. Berliner Gußstahlfabrik & Eisengießerei Hugo Hartung Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 5. 11. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Digitized by Google

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.
Material nicht vorhanden.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.
Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 k. V. 11 163. Kompression-Vakuummeter nach Mac Leod. Otto Vobian, Bischofswerda i. Sa. 8. 10. 12.

Verschiedenes.

46 d. Sch. 43 907. Verfahren zur Ausnutzung von dem beim Löschen von Koks sich bildenden Dampf. Wilhelm Schöndeling, Essen, Ruhr, Pellmannstr. 81, u. Paul Schöndeling, Langendreer. 15. 5. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. D. 25 381. Dampferzeuger mit unter Druck stehender Wasserzuführung und Regelung der Speisung und Feuerung. Domestic Appliances Company, Rochester, New York. 23. 6. 11.

13 b. K. 51 736. Dampfkessel mit in den Heizgasen liegenden Einzelkesseln. Gottlieb Koß, Königsberg i. Pr., Sackheim 92. 19. 6. 12.

13 b. A. 23 711. Verfahren zur Regelung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine von Kesselspeisepumpen mit schwankendem Gegendruck: Zus. z. Pat. 245 044. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 25. 3. 13.

Hüttenwesen.

18 c. D. 26 393. Wärmofen für Blöcke, Brammen u. dgl., bestehend aus einem Regenerativ-Herdofen mit anschließenden Stoß- oder Rollbahnen. Deutsche Wellmann-Seaver Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. 22. 1. 12.

40 a. R. 36 857. Abnehmbare Vorlage für Zinkdestillieröfen. Carl Reichmann, Kattowitz, O.-S. 3. 12. 12.

Metallbearbeitung.
Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.
Material nicht vorhanden.

Keramik.

80 c. L. 35 970. Ofentür für Ring-, Kammer- und ähnliche Öfen, bei denen die Füllöffnungen nach Beschicken des Ofenraumes zugesetzt werden. Adam Leister, Bissau b. Kokoschken, Kr. Danziger Höhe. 6. 2. 13.

Häusliche Technik.

36 c. P. 30 238. Zylindrischer Behälter zum Erhitzen und Verdampfen von Flüssigkeiten. Charles Lucien Preinsler, Reims. 28. 1. 13.

Verschiedenes.

82 a. B. 70 333. Kaffeesiebröster. Heinrich Brundert, Frankfurt a. M., Kaiserstraße 56. 18. 1. 13.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 564 422. Exzentrisch drehbarer Planrost mit abstehender Feuerbrücke, für beweglich gelagerte Schrägrostfeuerung. Karl Selle, Erfurt, Nettelbeckufer 3. 4. 7. 13. S. 30 806.

24 f. 562 991. Hohlrost. Franz Watzke, Gartitz b. Außig, Österr. Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 7. 6. 13. W. 40 329.

24 f. 563 294. Wanderkettenrost für Wasserrohr-Dampfkessel, mit zu beiden Seiten nach innen angeordneter Nase. Carl B. Nolte, Charlottenburg, Fritschestr. 30. 20. 6. 13. N. 13 296.

80 a. 563 919. Vorrichtung zum Teilen resp. Trennen von Briketts. Karl Michaelis, Cöln-Lindenthal, Dürenerstr. 88. 1. 7. 13. M. 46 998.

24 f. 563 439. Kettenrostfeuerung mit seitlicher Luftzuführung. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 28. 10. 12. K. 55 380.

24 f. 563 444. Mittelroststab für Rauchverbrennung und Schlackenverminderung. Julius Betram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 20. 12. 12. B. 61 401.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

81 e. 564 161. Gefäß zum Aufbewahren und Befördern von feuergefährlichen Flüssigkeiten. Fa. Ferd. Bethäuser, Nürnberg. 7. 7. 13. B. 64 496.

31 a. 563 134. Schmelzofen für Weichmetall u. dgl. mit kippbarem Schmelzgutbehälter. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 5. 12. B. 58 445.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. 563 777. Koksofentür. Fa. G. Wolff jr., Linden a. Ruhr. 5. 6. 13. W. 40 298.

10 a. 563 784. Koksofentür. Fa. G. Wolff jr., Linden a. Ruhr. 30. 6. 13. W. 40 539.

10 a. 564 062. Planierstangenantrieb. Franz Méguin & Co., A.-G. u. Wilhelm Müller, Dillingen, Saar. 12. 1. 11. M. 36 874.

10 a. 564 272. Vorrichtung zum Reinigen der Steigrohre von Koksöfen durch Ausbohren. Rudolf Michalski, Herne, Crangerstr. 43. 17. 7. 13. M. 47 210.

24 c. 563 432. Gasreversier-Trommelventil für Regenerativ- und Martinöfen. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 9. 5. 12. M. 42 213.

81 e. 563 592. Abschlußwand für schräge Koksrampe mit seitlich angeordneter Löschbühne. Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen, Saar. 2. 12. 12. M. 44 358.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.
Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 562 890. Quecksilber-Feder-Pyrometer mit stufenförmiger Thermometerbüchse. Richard März, Stuttgart-Cannstatt, Hallstr. 10. 23. 7. 13. M. 47 269.

42 l. 563 297. Gaswasch- und Absorptionsflasche mit Schlangenrohr. Dr. Carl Hahn, Ruysbroeck, Brabant, Belg.; Vertr.: Paul Fischer, Stützerbach i. Th. 27. 6. 13. H. 61 636.

74 b 562 575. Vorrichtung zur Überwachung der Bedienung von Heizungsanlagen. Adolf Hein, Berlin, Zimmerstr. 12. 3. 2. 12. H. 54 605.

42 k. 563 705. Regulier-Lagerstuhl für Meßinstrumente. Manometerfabrik Max Schubert, Chemnitz. 3. 7. 13. M. 47 031.

42 k. 564 143. Röhrenfedermanometer mit Spannfedern. Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover. 22. 4. 12. D. 22 376.

42 k. 564 426. Plattenfeder-Manometer mit frei in dem Gehäuse stehendem Zeigerwerk. Manometerfabrik Max Schubert, Chemnitz. 9. 7. 13. M. 47 088.

42 k. 564 427. Anordnung von Einsatzzylindern bei Indikatoren. H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg. 10. 7. 13. M. 47 119.

42 l. 563 698. Wasserbad mit durchlöchertem Einsatz, Deckel und Tubus für Thermometer. Dr. Walther Greifenhagen, Hamburg, Gr. Bäckerstr. 17. 1. 7. 13. G. 33 729.

Verschiedenes.

38 d. 563 703. Drehbarer Kaminaufsatz aus Steingut. Georg Jakob Zahn, Mannheim i. B., Rheinhäußerstr. 36. 2. 7. 13. Z. 9065.

38 d. 563 799. Als Teilstück für jalousieartige Kaminaufsätze dienender rahmenförmiger Stutzen aus Eisenbeton o. dgl. A. Schuler, Mülhausen i. E. 4. 7. 13. Sch. 48 878.

38 d. 564 110. Schornsteinaufsatz mit horizontalem Verschluß. Anton Bäck, München, Edelweißstr. 11. 14. 7. 13. B. 64 618.

38 d. 564 211. Aufsatz für Schornsteine o. dgl. H. Heins, Crefeld, Marktstr. 186. 31. 7. 13. H. 62 142.

38 d. 564 396. Drehbarer Rauchsauger mit Ventilationsmantel und Rußschieber. Julius Prochnow, Berlin, Müllerstr. 32a. 29. 5. 13. P. 23 750.

24 l. 563 434. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Fuchses beim Öffnen der Feuertür. Julius Matter, Laacken b. Barmen. 18. 5. 12. M. 42 266.

24 l. 563 443. Sicherung gegen Zurückschlagen der heißen Gase bei Windzuführungen. Paul Mongen, Mülheim a. Rh. 16. 12. 12. M. 44 559.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 g. 563 773. Vorrichtung zur Erzeugung von Dampf aus Abgasen. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr. 16. 6. 13. H. 61 489.

24 k. 563 284. Einmauerung für Kessel. Robert Spangenberg, Magdeburg, Tauentzienstr. 12. 20. 2. 13. S. 29 583.

24 a. 563 276. Kesselanlage. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin A.-G., Hamburg. 12. 2. 12. St. 15 871.

13 a. 564 418. Zum Einsetzen in Siederohre bestimmter Wirbelring. Herm. Belger, Dresden, Louisenstr. 60. 3. 7. 13. B. 64 426.

13 b. 564 420. Automatischer Speisewasserregler. Rheinische Maschinen- & Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn G. m. b. H., Mainz. 3. 7. 13. R. 36 419.

13 c. 563 728. Wasserstandanzeiger. Adolf Bartsch, Hildesheim, Hafestr. 50. 14. 7. 13. B. 64 591.

13 c. 563 749. Vorrichtung zum Anzeigen des Wasserstandes bei Dampfkesseln. Max Dreyer, Magdeburg-S., Braunschweigerstr. 29. 28. 5. 12. D. 22 607.

13 a. 563 441. Wasserröhrenkessel mit vorderem und hinterem Röhrenbündel und gemeinsamem Oberkessel für diese. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestraße 6. 7. 12. 12. K. 55 885.

13 b. 562 972. Vorrichtung zum Entfernen des Kesselschlammes aus Dampfkesseln, aus einem dauernd mit einem beliebigen Wärmeaustauschapparat verbundenen Schlammabsatzbehälter bestehend. M. Streicher, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik, Cannstatt. 18. 4. 12. St. 16 140.

13 b. 563 435. Röhrenvorwärmer. Fa. F. Mattick, Pulsnitz i. S. 10. 6. 12. M. 42 487.

13 d. 563 274. Heizröhrenüberhitzer, der aus parallelen Reihen von je mehreren Überhitzerelementen besteht. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 4. 12. 11. Sch. 42 289.

13 d. 563 275. Heizröhrenüberhitzer, der aus parallelen Reihen von mehreren Überhitzerelementen besteht, Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 4. 12. 11. Sch. 49 145.

13 d. 563 451. Dampfdrosselungs-Einrichtung für Kondenswasserableiter. Johann Koenig, Pforzheim, Hohenzollernstr. 84. 31. 3. 13. K. 57 501.

13 e. 562 973. Vorrichtung zum sicheren Abschluß der Anschlußrohre eines außer Betrieb stehenden Dampfkessels oder Dampffasses gegen einen im Betrieb befindlichen Kessel. Hermann Täubrich, Kolberg, Kummertstr. 29. 5. 12. T. 14 559.

13 e. 563 457. Schlammablaßrohr für Dampfkessel und andere Dampferzeuger. R. Mix, Halle a. S., Friesenstr. 30. 12. 6. 13. M. 46 753.

Hüttenwesen.

81 e. 564 149. Vorrichtung zum Überführen der Blöcke aus dem Wärmeofen zur Verarbeitungsstelle. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 3. 2. 13. K. 56 715.

18 a. 563 975. Tragkonstruktion für das Schachtmauerwerk von Hochöfen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 26. 7. 13. D. 25 450.

Metallbearbeitung.

26 a. 562 665. Stehende Retorte zum Glühen von Kohlenstoff mit konischem Bodenverschlußstück. Alfred Scholz, Alexisstr. 15, Ernst Hoffmann & Co., u. Hermann Koch, Klosterstr. 107, Breslau. 16. 1. 12.

49 f. 562 522. Blasepfeife mit elastischem Luftvorratsbehälter. Chaimnosowitz Prosper Elieson, London. 16. 6. 13. E. 19 257.

49 f. 562 535. Radreifen-Wärmvorrichtung aus einzelnen Brennersegmenten bestehend. Robert Lindemann, Osnabrück, Martinistr. 71. 1. 7. 13. L. 32 294.

49 f. 562 616. Wärmöfen, insbesondere für Schnellaufstahl- u. dgl. Werkstücke nach Gebrauchsmuster 452 603. Rudolf H. Katz, Pforzheim, Lammstr. 28. 3. 7. 13. K. 58 862.

49 f. 562 874. Ringfeuer zum Anwärmen von Radreifen u. dgl. Heinrich Schrameyer, Hasbergen b. Osnabrück. 16. 7. 13. Sch. 49 014.

49 f. 563 891. Transportables Ringfeuer zum Anwärmen von Radreifen mit unterhalb des Rostes horizontal angeordnetem Ventilator. W. Reinking, Sielhorst b. Rahden i. W. 28. 7. 13. R. 36 635.

49 f. 563 892. Vorrichtung zur Veränderung des Ringfeuerraumes an horizontalen Ringfeuern zum Anwärmen von Radreifen u. dgl. W. Reinking, Sielhorst b. Rahden i. W. 28. 7. 13. R. 36 636.

26 a. 563 352. Aus einer Retorte u. dgl. mit eingebauter Dampfüberhitzerkammer bestehende Vorrichtung zur Beseitigung des Graphits. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 18. 3. 12. O. 7085.

4 g. 563 298. Doppel-Gaszuführung für große Schweiß- und Lötbrenner. Adolf Messer, Frankfurt a. M., Frankenallee 39. 28. 6. 13. M. 46 986.

Digitized by Google

4 g. 563 299. Einsatz für Brennermundstücke. Adolf Messer, Frankfurt a. M., Frankenallee 39. 28. 6. 13. M. 46 987.
26 d. 562 883. Kugelverschluß für Teervorlagen. Crefelder Dampfkessel- & Apparatebau-Anstalt Koerver & Lersch, Crefeld. 19. 7. 13. K. 59 066.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 e. 563 958. Mantelheizkammer-Boiler mit in den Vorratsraum nach oben angeordnetem Expansionsraum, für das sich bei der Erwärmung ausdehnende Wasser. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 14. 7. 13. B. 64599.
36 e. 564 194. Thermisch beeinflußtes Gasventil an Kochendwasser-Vorratsapparaten. Hugo Junkers, Aachen-Frankenburg. 28. 7. 13. J. 14 327.
36 e. 564 198. Wärmeaustauscher aus flachen doppelwandigen Elementen. Continental Radiatoren Werke G. m. b. H., Hamburg. 29. 7. 13. C. 10 639.
36 e. 564 202. Mit dem Küchenherde verbundener, gleichzeitig als Warmwasserbereiter dienender Heizkörper. Fritz Schlüter, Düsseldorf, Feldstr. 81. 29. 7. 13 Sch. 49 183.
2 a. 564 008. Klapptür für Backöfen. Karl Höffler & Co., Cöln-Ostheim. 3. 7. 13. H. 61 742.
2 a. 564 027. Backrahmen. Johann Gubler, Bern. 11. 7. 13. G. 33 845.
2 a. 564 425. Gasglühlicht-Backofenlampe. P. Josef Schmitt, Cöln, Brüsselerstr. 69 8. 7. 13. Sch. 48 941.
2 a. 564 435. Klapptür für Backöfen. Karl Höffler & Co., Cöln-Ostheim. 14. 7. 13. H. 61 863.
24 l. 563 742. Anlage zur Erzeugung von künstlichem Zug, bei welcher der Ventilator teilweise in den Abzugsschlot eingebaut ist. Maximilian Frank, Berlin, Wichmannstr. 15. 1. 6. 11. F. 24 855.
24 l. 563 774. Zugregler für Warmwasserheizungen. Ferdinand Fey, Hamburg, Stormsweg 6. 18. 6. 13. F. 29 464.
36 c. 564 193. Schutzrohr für Fernheizleitungen. Wayß & Freytag, A.-G., Neustadt a. d. Haardt. 26. 7. 13. W. 40 804.
36 c. 564 448. Plättchen für Heizkörperverkleidungen. Theodor Tilemann, Gevelsberg i. W. 26. 7. 13. T. 16 097.
36 a. 562 632. Aus Eisen und Stein kombinierter Mantel für Kesselöfen. Georg v. d. Denk, Mülheim a. Ruhr, Köhle 2. 9. 7. 13. D. 25 348.
36 a. 562 635. Verstellbares Ofenrohr. Bergfeld & Heider, Bergische Röhrenfabrik G. m. b. H., Burscheid, Bez. Düsseldorf. 14. 7. 13. B. 64 637.
36 a. 562 643. Transportabler Kachelofen. Cölln-Meißner Ofenfabrik Saxonia G. m. b. H., Meißen. 18. 7. 13. C. 10 601.
36 a. 562 711. Seitenstein für Kochherdfeuerungen u. dgl. Gebr. Odermath G. m. b. H., Benrath-Urdenbach. 10. 7. 13. O. 7990.
36 a. 562 717. Kachelofen. Rob. Oswald, Eilenburg. 17. 7. 13. O. 8010.
36 a. 562 720. Verschluß für Herdtüren. Richard Holzmacher, Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 54. 18. 7. 13. H. 61 939.
36 a. 562 722. Herdeinsatz zur Einlagerung und Erhitzung von einem oder mehreren Wärmespeichern für Selbstkocher, dessen Rand gleichzeitig die Herdplatte des Kochherdes bildet. „Heinzelmännchen"-Compagnie Vertrieb selbsttätiger Koch- und Back-Apparate, G. m. b. H., Berlin. 19. 7. 13. H. 61 973.
36 a. 562 725. Schutzvorrichtung gegen die Hitze von Kochstellen in Küchenherden o. dgl. Anna Grun, geb. Horneffer, Frankfurt a. M., Jahnstr. 2. 21. 7. 13.
36 a. 563 745. Dauerbrandofen. Jakob Koepff, Göppingen. 16. 12. 11. K. 58 878.
36 a. 563 964. Küchenherd mit Badeeinrichtung. Theodor Claus, Dobbelersweg 5, S. Rohde u. Hermann Schwarz, Hohe Bleichen 8/10, Hamburg. 18. 7. 13. R. 36 554.
36 a. 564 207. Heizofen, dessen Feuerraum durch eine Scheidewand in zwei Teile zerlegt wird. Joh. Müller & Co., Göttingen. 30. 7. 13. M. 47 345.
36 a. 564 213. Senk- bzw. hebbarer Feuerherd nebst Aschekasten an Grudeöfen. A. Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 31. 7. 13. W. 40 850.
36 a. 564 214. Senk- bzw. hebbarer Feuerherd nebst Aschekasten an Grudeöfen. A. Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 31. 7. 13. W. 40 851.
36 b. 563 961. Petroleum-Ofen. Wilh. Brand, Frankfurt a. M., Egenolffstr. 25. 17. 7. 13. B. 64 665.
36 b. 563 972. Wasserschiff für Gas- u. dgl. Herde mit Siedekörper und einem, um ein auf den Siedekörper aufzusetzendes Kochgefäß zu legenden Ring. Karl Walch sen., Zürich. 23. 7. 13. W. 40 756.
36 c. 563 726. Konsole für Radiatoren. Bergisches Hammerwerk G. m. b. H., Vohwinkel. 12. 7. 13. B. 64 559.
24 g. 564 423. Durch Schieber verschließbare Reinigungsöffnung für Kochherde o. dgl. A. Benver, Berlin, Lehrterstr. 14/15. 5. 7. 13. B. 64 495.
36 a. 563 132. Dauerbrandofen. Jakob Koepff, Göppingen. 16. 12. 11. K. 51 118.
36 a. 563 139. Zugeinrichtung an Öfen mit hinten am Heizschacht liegenden Zügen. Rudolf Brecht, Stuttgart, Schwabstr. 22. 10. 1. 13. B. 61 680.
36 a. 563 142. Vorrichtung, um das Abziehen des Kochdunstes, insbesondere von Küchenherden zu ermöglichen. Franz Wilhelm Witte, Cöln a. Rh., Capellenstraße 25. 31. 1. 13. W. 39 021.
36 a. 563 261. Kaminschieber zur Verhinderung des Eindringens von Ruß in die Zimmer. Erich Reimers u. Ad. Bauer, Saarbrücken. 19. 5. 13. R. 36 019.
36 b. 562 721. Preßdampf-Heizofen. Joseph Hartmuth, Augsburg, Obstmarkt D. 103. 19. 7. 13. H. 61 965.
36 b. 563 253. Luftheizapparat unter Anwendung eines Ventilators. Eduard Behrsin, Libau; Vertr.: Max Theuerkorn, Zwickau i. S. 15. 2. 12. B. 56 921.
36 b. 563 256. Petroleumheizvorrichtung. C. & F. Schnabel, Hückeswagen. 23. 5. 12. Sch. 44 221.
36 c. 562 605. Radiator mit an der Rückseite angebrachten Haken. Messer & Voigtländer, Frankfurt a. M. 17. 6. 13. M. 45 808.
36 c. 562 606. Radiator mit an der Rückseite angebrachten Ösen. Messer & Voigtländer, Frankfurt a. M. 17. 6. 13. M. 46 809.
36 c. 563 252. Sicherungsvorrichtung an der Regelungeinrichtung von Heizkörpern einer Zentralheizungsanlage. Adolf Hein, Berlin, Zimmerstr. 12. 20. 12. 11. H. 53 979.
36 c. 563 254. Dampfeinführungsvorrichtung für Radiatoren. Gebr. Körting A.-Ges., Linden b. Hannover. 2. 3. 12. K. 52 165.
36 c. 563 270. Gasdampfheizofen. Bielefelder Hohlträger-Fabrik G. m. b. H., Brackwede. 28. 7. 13. B. 64 577.
36 d. 563 136. Heiz- und Entlüftungseinrichtung in Schornsteinen. Friedrich Schofer, Waiblingen. 2. 10. 12. Sch. 45 592.
36 e. 562 726. Gasbeheizter Heißwasser-Erzeuger, bei dem der Wasserhahn auf dem Deckel des Erzeugers angeordnet ist. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 21. 7. 13. J. 14 298.
36 e. 562 727. Gasbeheizter Heißwasser-Erzeuger mit durch Seitlichschwenkung verschließbarem Auslauf, bei dem die Entnahme von Kochendwasser durch Öffnen eines in die Kaltwasserleitung eingesetzten Absperrorgans erfolgt. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 21. 7. 13. J. 14 299.
36 e. 562 728. Mit Gas beheizter Kochendwassererzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß in Höhe des Wasserspiegels ein Sieb eingesetzt ist. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 21. 7. 13. J. 14 300.
36 e. 562 729. Mit Gas beheizter Kochendwasserbereiter mit erweitertem Verdampfungsraum. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 21. 7. 13. J. 14 301.

Verschiedenes.

82 a. 563 563. Haushalt-Gas-Kaffee-Röstmaschine. Willy Günther, Dresden, Krenkelstr. 14. 3. 7. 13. G. 33 760.
82 a. 563 717. Einführungsvorrichtung für Naßgut und Frischluft an Trockenapparaten mit direkter Beheizung. Willy Geils, Olvenstedt b. Magdeburg. 7. 7. 13. G. 33 802. [234]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 8. Was versteht man unter Kokslösche und für welche Zwecke wird solche verwendet?

Antwort auf Frage 8. Koksklösche oder Koksgrus entsteht beim Brechen und Absieben von Rohkoks auf Gaswerken und Kokereien. Die Körnung liegt zwischen 0—10 und 0—15 mm. Der Grus enthält 10—20% Wasser und 20—25% Asche, so daß nur etwa 60—70% Kohlenstoff vorhanden sind. Die Erzeugung an Grus ist recht bedeutend; sie beträgt meist etwa 10—12% der Gesamt-Kokserzeugung der Gaswerke, z. B. in Wien im Jahre 1912 bei 11,95% Ausbeute vom Koks 477 959 Tonnen. Bei den Kokereien ist der Prozentgehalt des Abfalls geringer. Die meisten Gaswerke verbrauchen den größten Teil ihres Koks selbst. Man hat allerdings mit wenig Erfolg den Grus brikettiert und im Generator zur Beheizung der Gasöfen verwendet. Größere Mengen werden in den verschiedenen neuzeitlichen Gaserzeugern vergast. Die größte Menge wird aber unter Dampfkesseln verfeuert. Dabei verwendet man wie in Nr. 20 berichtet wird, entweder Unterwindfeuerungen mit sehr engem festen oder beweglichen Rost und einem Wind von 5 bis 35 mm an, oder man mischt, und das dürfte in der Mehrzahl der Fälle geschehen, Koksgrus mit einer etwas langflammigen Kesselkohle und verfeuert dies Gemisch von 1 Teil Kohle zu 2 Teilen Koks und weniger mit oder ohne Wind.

Volkmann. [237a]

Frage 9. Welcher Unterschied besteht zwischen Gaskoks und sogenanntem Hütten- bzw. Grubenkoks?

Antwort auf Frage 9. Obwohl ich mit der Beantwortung der Frage Nr. 9 im ganzen einverstanden bin, erscheint es mir nötig, darauf hinzuweisen, daß die erwähnten Unterschiede zwischen Gas- und Zechenkoks infolge der großen technischen Entwicklung der Gaswerke mehr und mehr verschwinden. Die Kokereien arbeiten mit einer Einsatzkohle, welche 10 bis 15% Wasser enthält; vielfach wird die Kohle festgestampft. Der Koks ist daher sehr dicht und fest. Auf Gaswerken verarbeitet man möglichst trockene Kohle und erhält aus Horizontalretorten einen leichten lockeren Koks. Der Gaskoks aus Kammeröfen ist jedoch dem Zechenkoks vollständig gleichwertig und wird in England tatsächlich für Hüttenbetriebe verwendet. In Vertikalretortenöfen lagert die Kohle auch ziemlich fest, so daß allzu starkes Blähen des Kokses unmöglich ist, daher ist auch der Gaskoks aus Vertikalöfen noch sehr fest. Gaskoks ist im allgemeinen genau so gar ausgestanden wie Zechenkoks, denn die längere Ausstehzeit von 30 Stunden und mehr ist durch die großen Kammerladungen (10 bis 12 Tonnen) bedingt. Da die Zechen vielfach gewaschene Kohle verarbeiten, während die Gaswerke rohe Förderkohle verwenden, hat der Zechenkoks angeblich geringen Aschengehalt. Der Zechenkoks, der im Handel ist, hat aber tatsächlich doch im allgemeinen den gleichen Aschengehalt und keinen höheren Heizwert. Das zeigen zahlreiche Analysen bei vergleichenden Heizungsversuchen mit Gas- und Zechenkoks:

	Gaskoks			Zechenkoks		
	Asche	Wasser	Heizwert	Asche	Wasser	Heizwert
Aschaffenburg	9,45	0,90	7205	10,10	0,35	7147
Aschersleben	11,13	—	7022	9,54	—	7157
Bonn	8,35	1,35	7018	9,20	0,80	7163
Halberstadt	9,70	1,12	—	11,67	0,82	—
Heidelberg	9,40	—	7337	9,55	0,60	7177
Mühlhausen i. Th.	5,48	—	7632	8,58	—	7375
Quedlinburg	10,00	—	7150	13,20	—	6894
„	11,00	—	7070	9,40	—	7198
„	10,50	—	7110	9,70	—	7174
„	7,40	—	7408	9,39		7206
Stuttgart	9,56	0,67	7325	9,66	1,18	7190

Zu ähnlichen Ergebnissen führten umfangreiche Untersuchungen des Bayrischen Dampfkesselüberwachungsvereins in München.

Dagegen ist der Gaskoks erheblich billiger, weil die Gaswerke in ihrer Kokserzeugung nicht vom Koksmarkt, sondern von der Gaserzeugung abhängen, und immer von der mächtigeren Koksindustrie im Preise gedrückt werden; daher ist seine Anwendung überall da, wo die Härte und Dichte des Hüttenkoks nicht unbedingt nötig ist, z. B. in allen Heizungen, vorteilhafter. Volkmann. [237b]

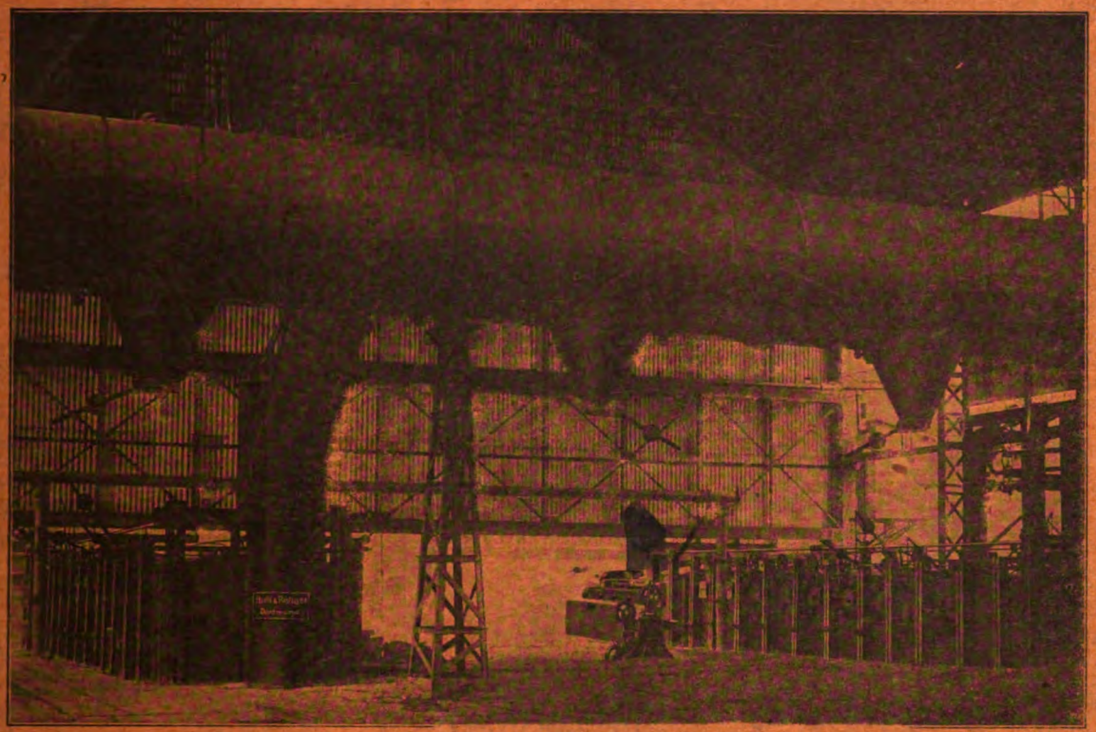
Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

HUTH & RÖTTGER G.M.B.H. DORTMUND

Telegramm-Adresse: INDUSTRIEHUTH

Fernsprecher Nr. 3782



Stoßofen mit Rekuperativ-Gasfeuerung, System Huth

Hochöfen
Roheisenmischer
Martinöfen
Generatoren
Tief-,
Stoß-, Schweiß-,
Wärmöfen und
Glühöfen

für jede Leistung und Feuerungsart

D.R.P. Auslandspatente

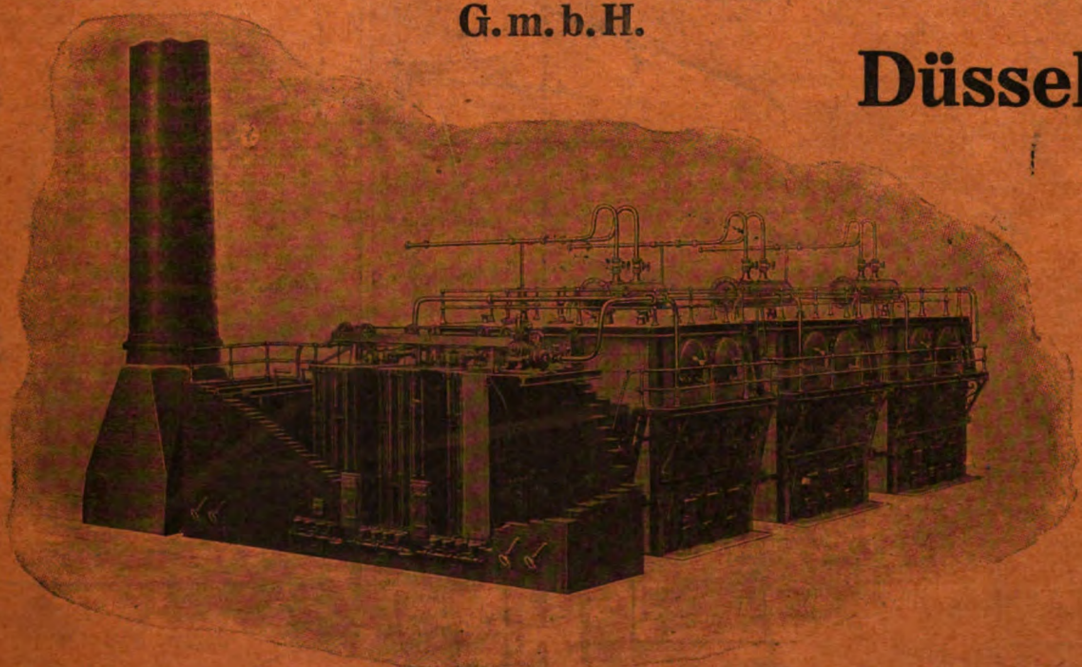
Geringster Kohlenverbrauch und Abbrand

Zahlreiche Ausführungen
∴ und Anerkennungen ∴

Deutsche Economiser-Werke

G.m.b.H.

Düsseldorf



Einzige Spezialfabrik Deutschlands für Gegenstrom-Zirkulations-Economiser.

Digitized by Google

Münckner & Comp., Bautzen i. Sa.

Internat. Hygiene-Ausstellung Dresden 1911
„Silberne Medaille"

Maschinenfabrik

Internat. Hygiene-Ausstellung Dresden 1911
„Silberne Medaille"

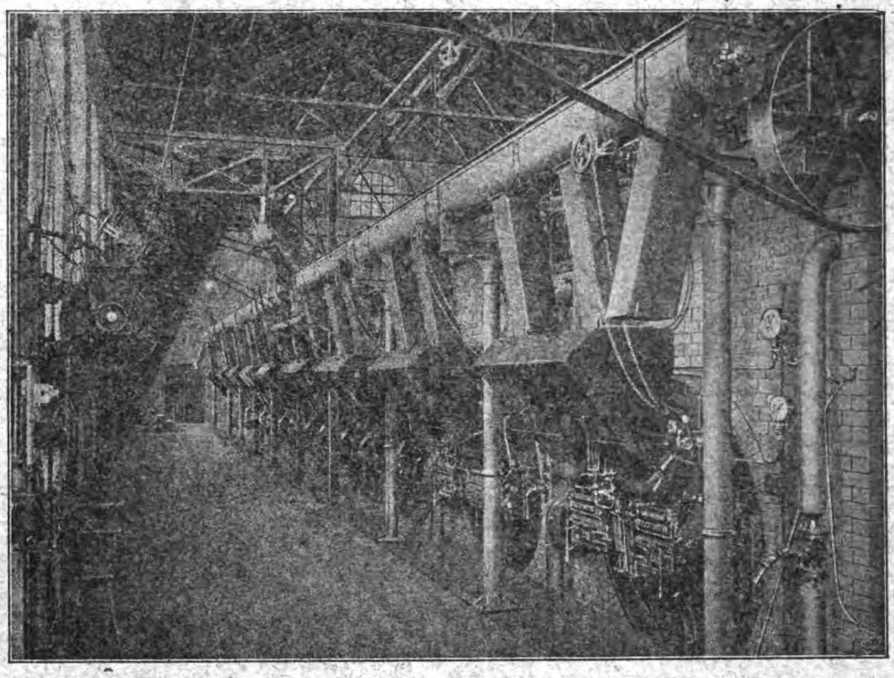
Mechanische Rostbeschickungs-Apparate
D. R. P. 169795

Für Dampfkessel- und industrielle Feuerungen jeder Art

Über 5500 Apparate geliefert

Jedes Brennmaterial verwendbar

Vollkommene, rauchschwache Verbrennung



Mechanische Kohlen-Transport- u. Bunker-Anlagen jeder Art

Projekte und Berechnungen kostenlos

Feinste Referenzen aus allen Industriebranchen

Gegründet 1885

Älteste Spezialfirma für mech. Feuerungsanlagen

Gegründet 1885

Pluto

Durch die

Kombination

eines

Wanderrostes

mit

Druckluftbetrieb

(Unterwind)

ist man nunmehr auch im modernen

Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb

in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie

Anthrazit
Steinkohlenbriketts
Koks und Koksgrus
Lokomotivlösche etc.

rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.

Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.** und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.

Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb

Beste Referenz:
über
160 pCt.
Nachbestellungen!

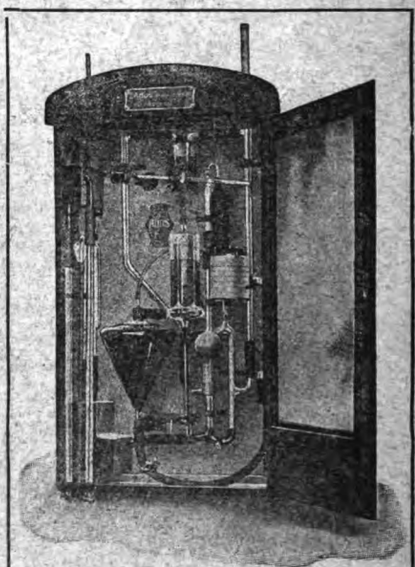
Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.

STOKER COMPANY M.B.H., BERLIN-CHARLOTTENBURG.

Ados-Apparat

zur Kontrolle des Kohlenverbrauchs

Über 3000 in Betrieb



Modell F mit Wasserbetrieb

500 Untersuchungen in 24 Std.

5 Minuten Bedienung

Offerte von

Ados G. m. b. H., Aachen

Digitized by Google

Probenummer.

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

HERAUSGEBER: INGENIEUR W. HASSENSTEIN

ERSCHEINT ZWEIMAL MONATLICH
PREIS VIERTELJÄHRLICH 4 MARK

VERLAG: OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.

I. JAHRGANG 1. OKTOBER 1912 HEFT 1

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

Bischofswerda in Sachsen o **Georgswalde** in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel

Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken

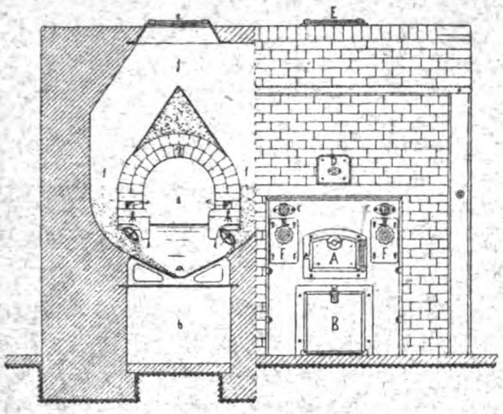
seit Jahren in anstandslosem Betrieb

Niedrige Anschaffungskosten
Bedeutende Kohlenersparnis
Einfache Bedienung
Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



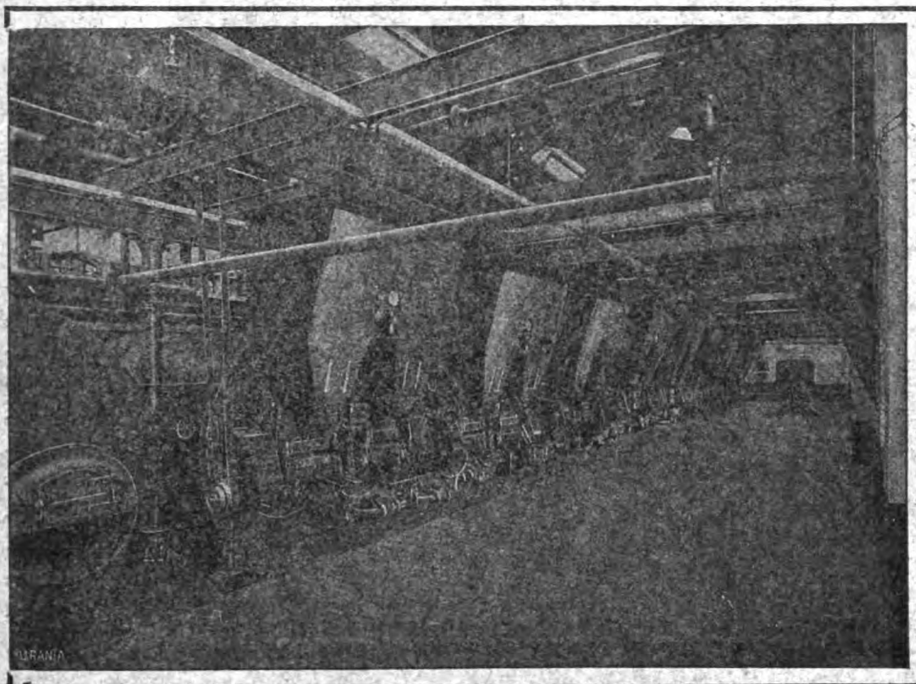
Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D. R. P. * Österreichisches R. P. * D. R. G. M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D. K. P. a. D. R. G. M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.



M. Ruf & Co.

Maschinenfabrik

Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Unger & Abicht

Inhaber:

Hilmar Abicht u. Herm. Voig

Keramische Ofenbauanstalt

Unterweißbach Schw.-R.

bauen unter Garantie

Porzellan- und Steingut-Brennöfen

mit überschlagender Flamme

neuen bedeutend verbesserten Systems

Einzelöfen u. gekuppeltes System, Schmelz- u. Scharffeuer-Muffeln

Prima Referenzen

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) **G. m. b. H.** **Dresden**

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **750** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. OKTOBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 2

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

Bischofswerda in Sachsen ○ **Georgswalde** in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren

„Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel

Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken

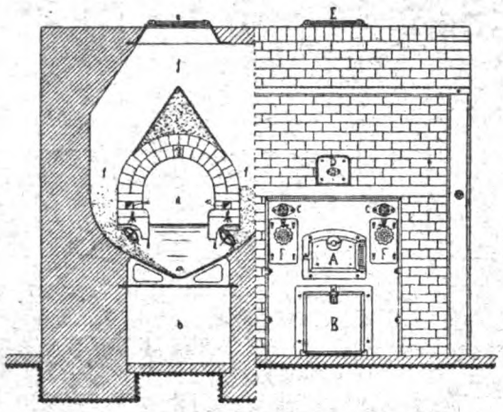
seit Jahren in anstandslosem Betrieb

Niedrige Anschaffungskosten — **Einfache Bedienung**
Bedeutende Kohlenersparnis — **Große Leistung**

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



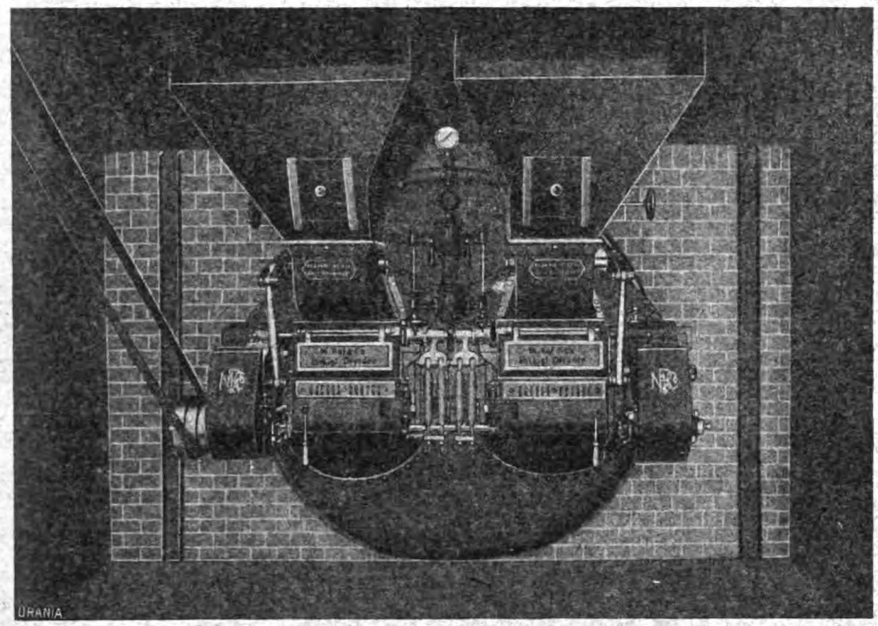
Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.K.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.



M. Ruf & Co.

Maschinenfabrik

Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Fritz Klug

Bau- u. Ingenieur-Büro

Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) **G.m.b.H.** **Dresden**

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **750** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. NOVEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 3

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

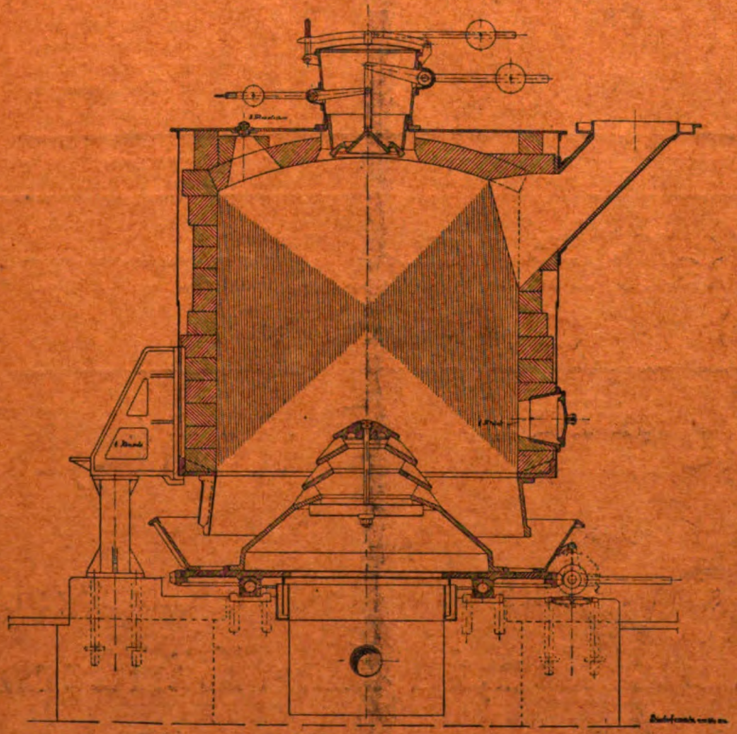
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

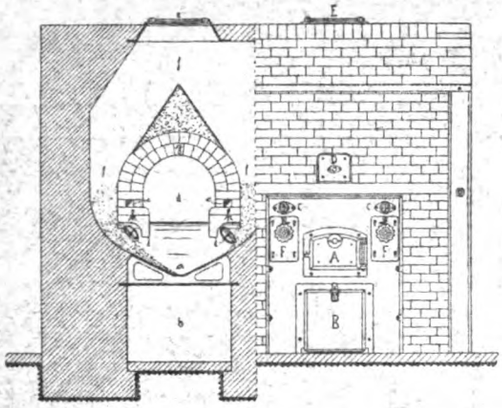
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



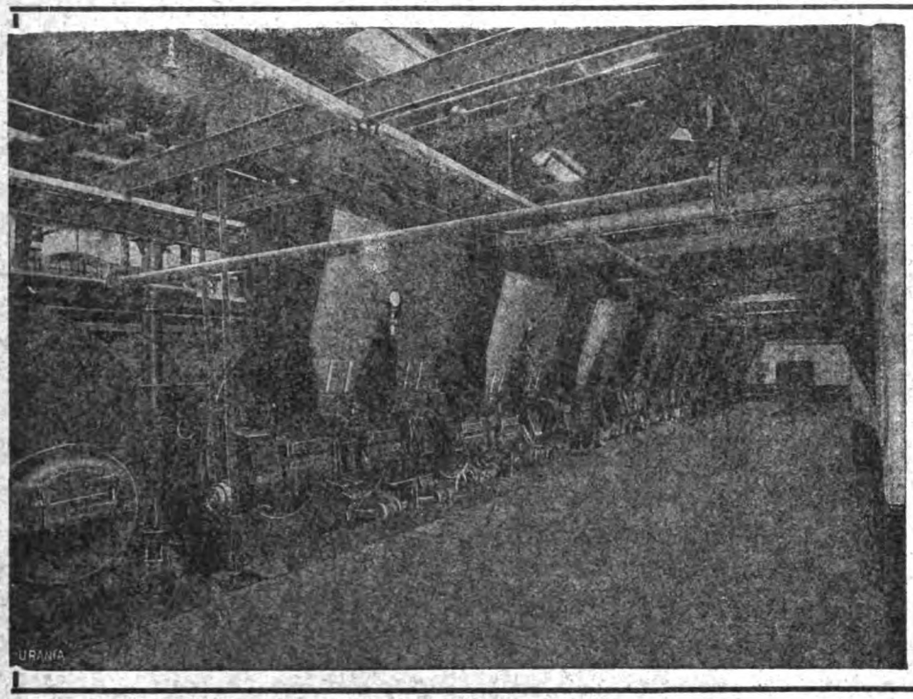
Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenroſt D.R.P. * Öſterreichiſches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallſtoffe mit Regulierung des Beſchüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchſt erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechaniſche Entaſchungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaſchen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Techniſch luftdichter Verſchluß, abſolute Betriebsſicherheit. Entaſchen während des Betriebes ohne Störung und ohne ſchädlichen Einfluß.



M. Ruf & Co.

Maſchinenfabrik

Birkigt-Dresden

Automatiſche Univerſal-Roſtbeſchicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbeſondere für Induſtriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unſere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Kleine Anzeigen

betreffend

Kaufgesuche, Verkäufe
Stellen-Angebote, Vertretungen
Stellen-Gesuche, Beteiligungen usw.

finden durch die **„Feuerungstechnik“** in technischen und industriellen Kreisen die **zweckmäßigste** Verbreitung.

Conſtantin Pfarr

LEIPZIG

Albertſtraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maſchinen und Armaturen aller Art

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) **G. m. b. H.** **Dresden**

Die Generatoren Patent „Kerpely“

sind in über **750** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. NOVEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 4

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

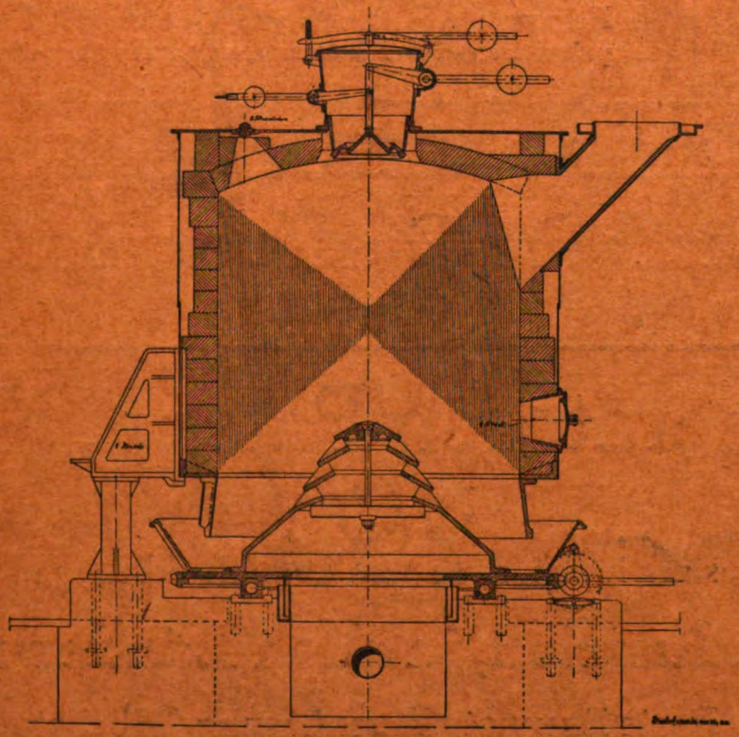
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

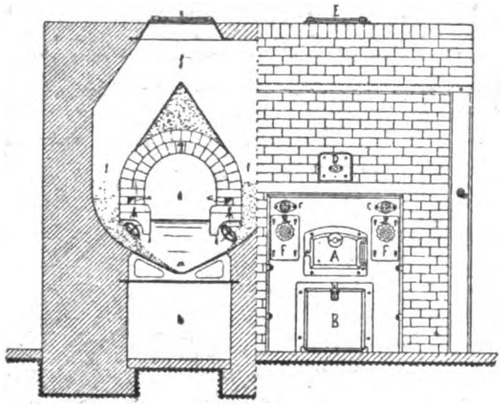
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

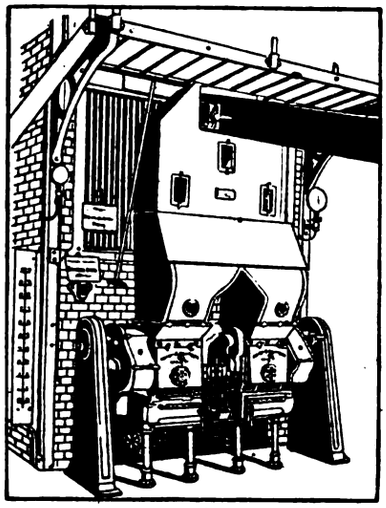
Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **750** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

DEC 21 1912

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. DEZEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 5

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

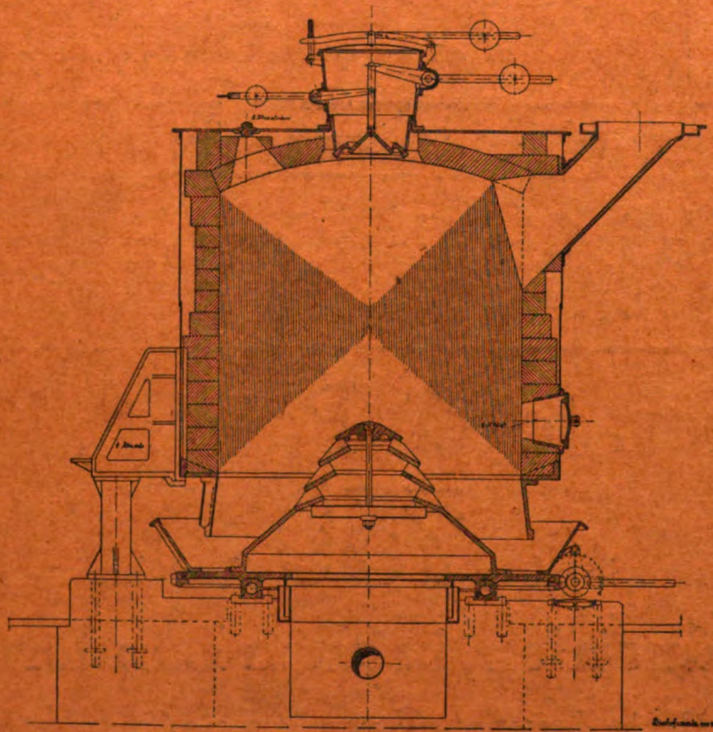
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

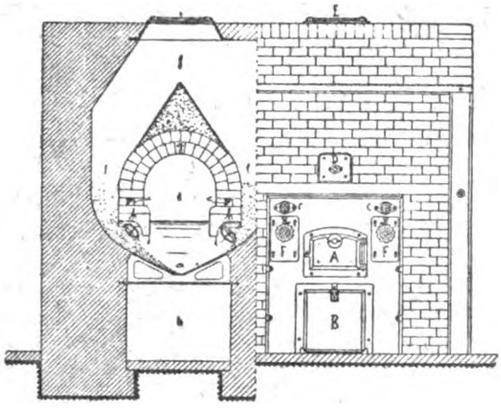
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

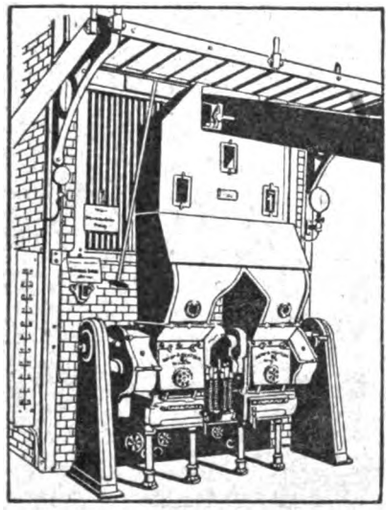
Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **750** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. DEZEMBER 1912
I. JAHRGANG · HEFT 6

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

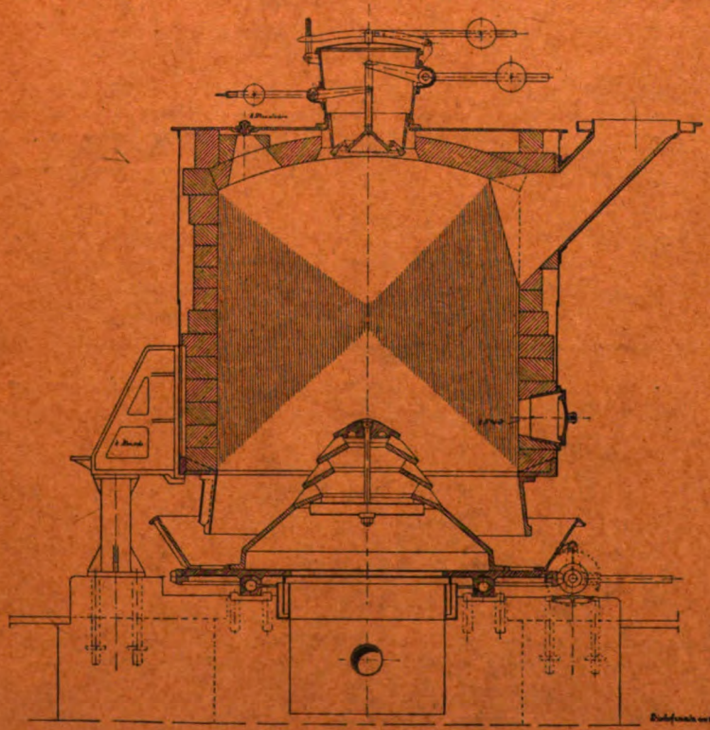
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

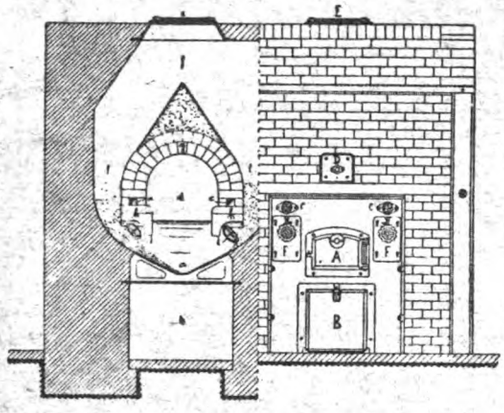
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

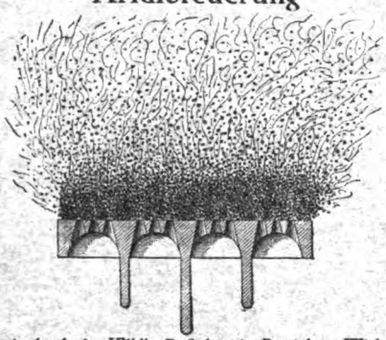
Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen

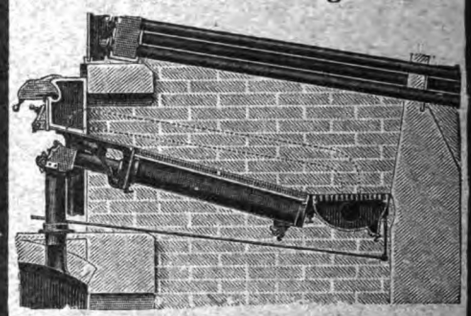
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Gegründet 1885

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen }

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen }

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **800** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JANUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 7

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

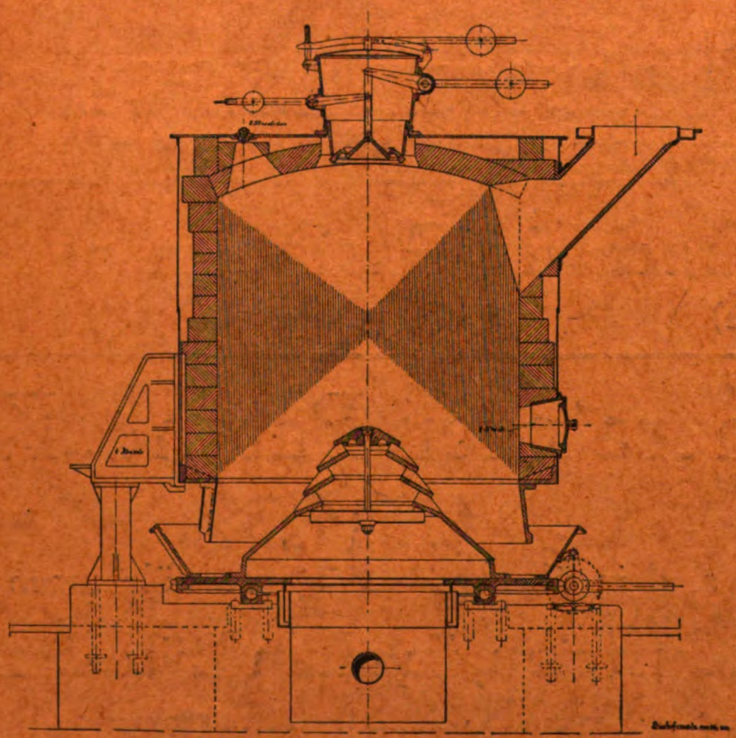
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER — LEIPZIG

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Dr. F. Fischer

Professor an der Universität Göttingen

Gebunden 3 Mark | Gebunden 3 Mark

Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.G. Oberhausen Rhl. Berlin, C.

Unger & Abicht

Inhaber:
Hilmar Abicht u. Herm. Voigt

Keramische Ofenbauanstalt
Unterweißbach Schw.-R.

bauen unter Garantie

Porzellan- und Steingut-Brennöfen

mit überschlagender Flamme
neuen bedeutend verbesserten Systems

Einzelöfen u. gekuppeltes System, Schmelz- u. Scharffeuer-Muffeln

Prima Referenzen

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **800** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen **Hochdruckgeneratoren**

Digitized by Google

JAN 30 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JANUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 8

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

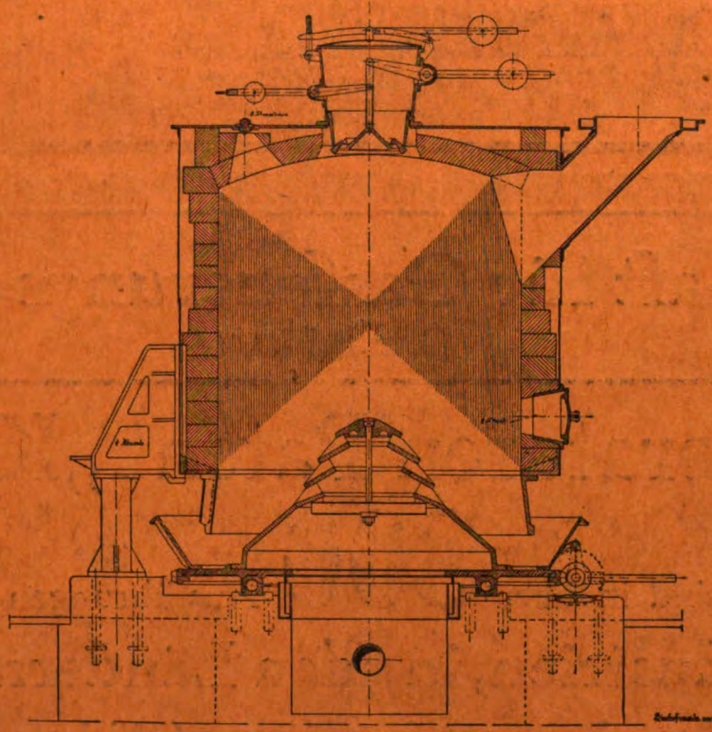
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

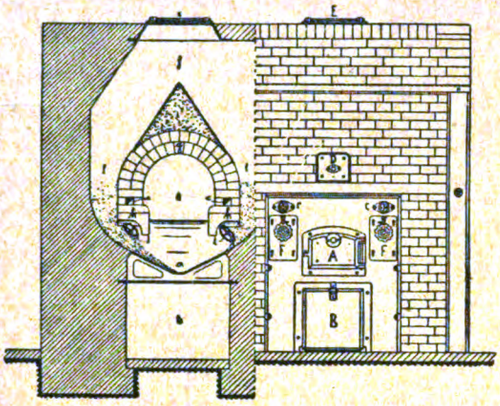
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenroſt D.R.P. • Öſterreichiſches R.P. • D.R.G.M.

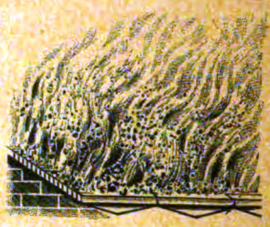
Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallſtoffe mit Regulierung des Beſchüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchſt erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechaniſche **Entaſchungs-Anlagen** D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaſchen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Techniſch luftdichter Verſchluß, abſolute Betriebsſicherheit. Entaſchen während des Betriebes ohne Störung und ohne ſchädlichen Einfluß.

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen Rhl.

Jantzen-Feuerung



Wirkung meines Gebläses auf kleinkörniges Brennmaterial.

Rationellste Verwertung

aller minderwertigen, also auch kleinkörniger Brennstoffe wie Lösche, Koksasche (-Staub), brennbare Abfälle jeder Art. — Billigste Dampfpreise. — In 5 Jahren über 2000 Anlagen geliefert. Anschläge f. Auftraggeber kostenlos.

Gustav Jantzen, Keula O.-L.

Spezialität: Industrie-Feuerungen

Telephon 187, Amt Muskau O.-L.

Dampfkessel-Reinigungs-Institut

Stefan Philipp

Leipzig - Lindenau

Reparaturanstalt

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely“

sind in über **800** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEB 15 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. FEBRUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 9

VERLAG:
OTTO SPAMER LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

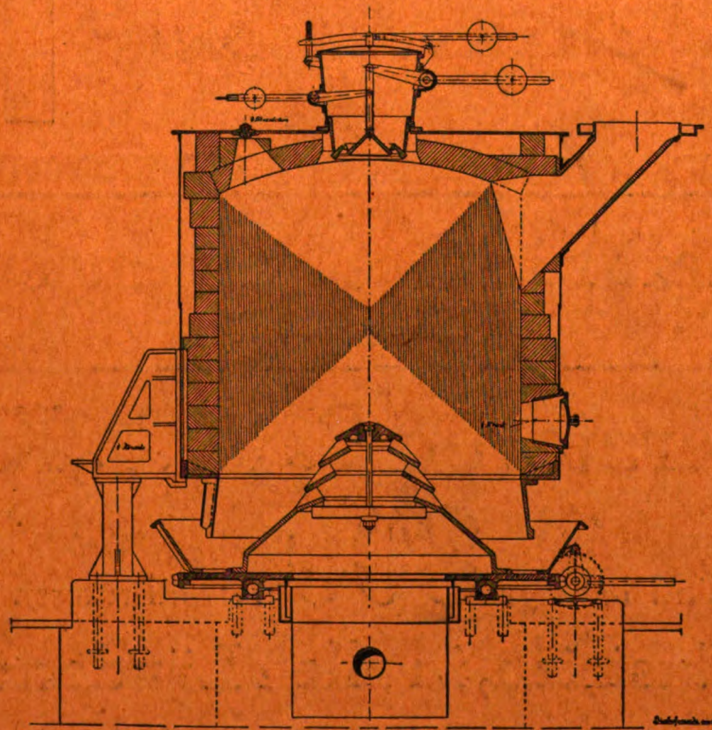
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

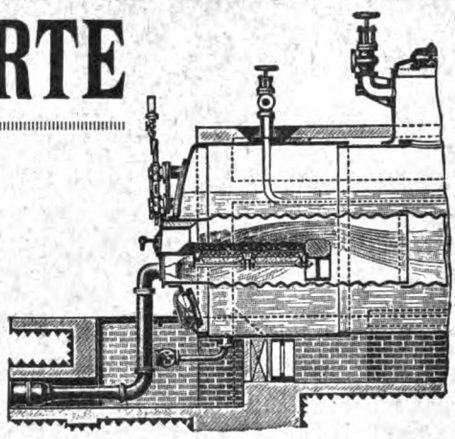
Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

MÜLLER & KORTE Berlin-Pankow

Feuerungen
für
Koks, Koksabfall, Feinkohle, Kohlenschlamm, Teer, Öl

Vertreter gesucht



Feuerungen
mit
Dampfstrahl- und Ventilatorgebläse, ::: Preßluft :::

Vertreter gesucht

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG. Oberhausen, Rhl.

Beilagen
erhalten in der „Feuerungstechnik" weiteste Verbreitung in Interessentenkreisen

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik
(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"
800
sind in über Ausführungen
in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. FEBRUAR 1913
I. JAHRGANG · HEFT 10

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

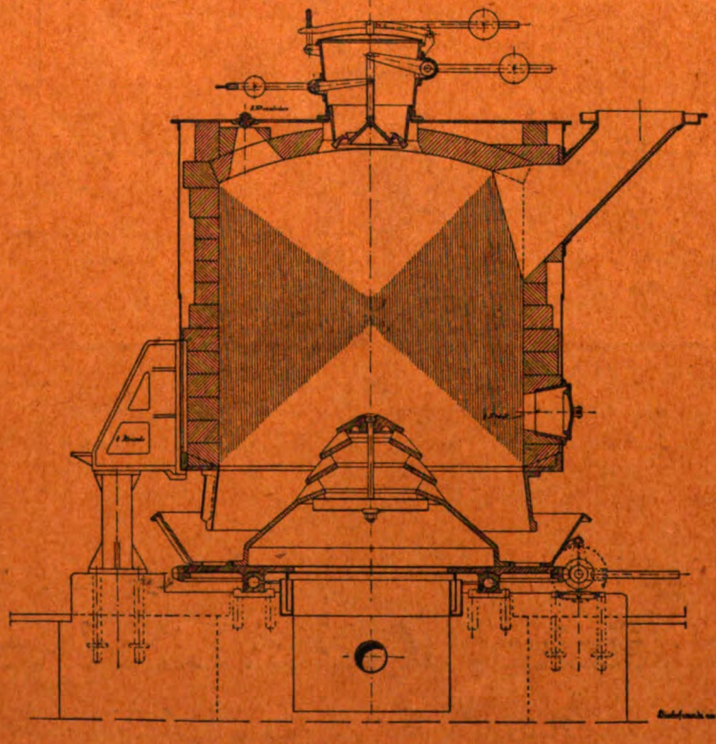
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

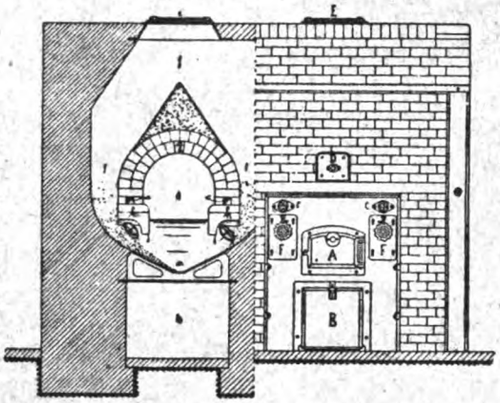
Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke A.G. Oberhausen, Rhl.

Beilagen
erhalten in der „Feuerungstechnik" weiteste Verbreitung in Interessentenkreisen

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik
(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **800** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

MAR 17 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MÄRZ 1913
I. JAHRGANG · HEFT 11

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken und Eisengießereien

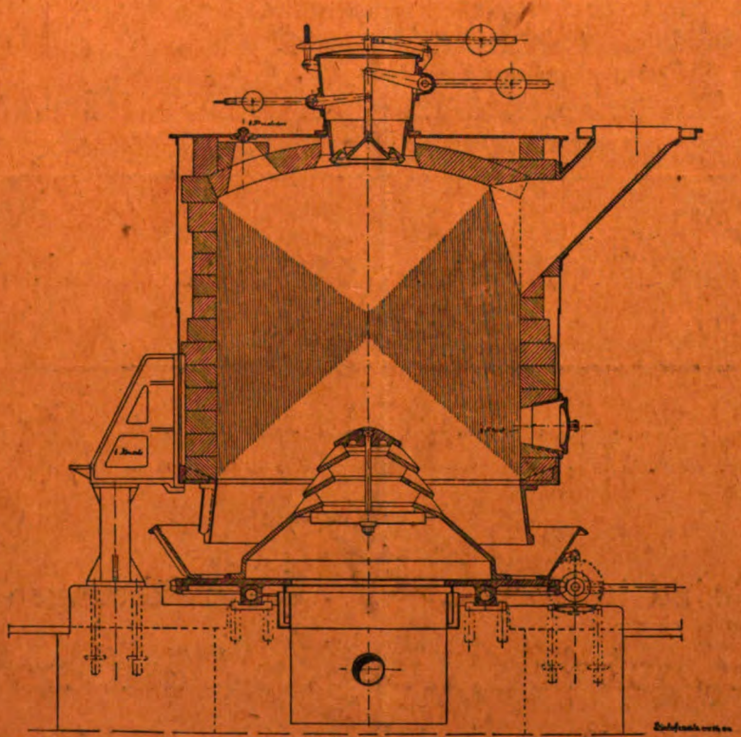
Bischofswerda i. Sa. und Georgswalde i. Böhm.

liefert

DREHROST-GENERATOREN

„Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Kraftverbrauch für die Entaschung nur 1 PS

Innerhalb eines Jahres 60 Stück ausgeführt!

In Glashütten und chemischen Fabriken
seit Jahren in anstandslosem Betrieb!

Niedrige Anschaffungskosten

Einfache Bedienung

Bedeutende Kohlenersparnis

Große Leistung

Erlaubnis zur Besichtigung im Betrieb befindlicher Anlagen wird gern vermittelt

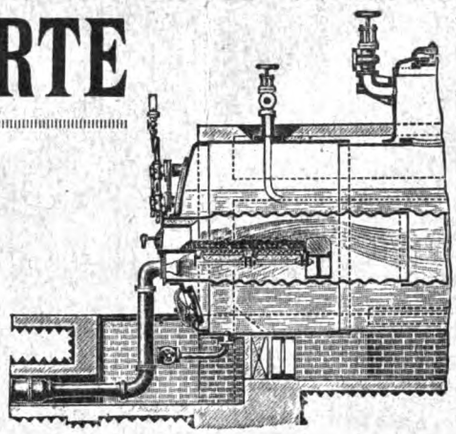
Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

MÜLLER & KORTE Berlin-Pankow

Feuerungen
für
Koks, Koksabfall, Feinkohle, Kohlenschlamm, Teer, Öl

Vertreter gesucht



Feuerungen
mit
Dampfstrahl- und Ventilatorgebläse, ::: Preßluft :::

Vertreter gesucht

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

„Aerofert"-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

800

sind in über Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen **Hochdruckgeneratoren**

Digitized by Google

FEB 2 1914

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MÄRZ 1913
I. JAHRGANG · HEFT 12

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

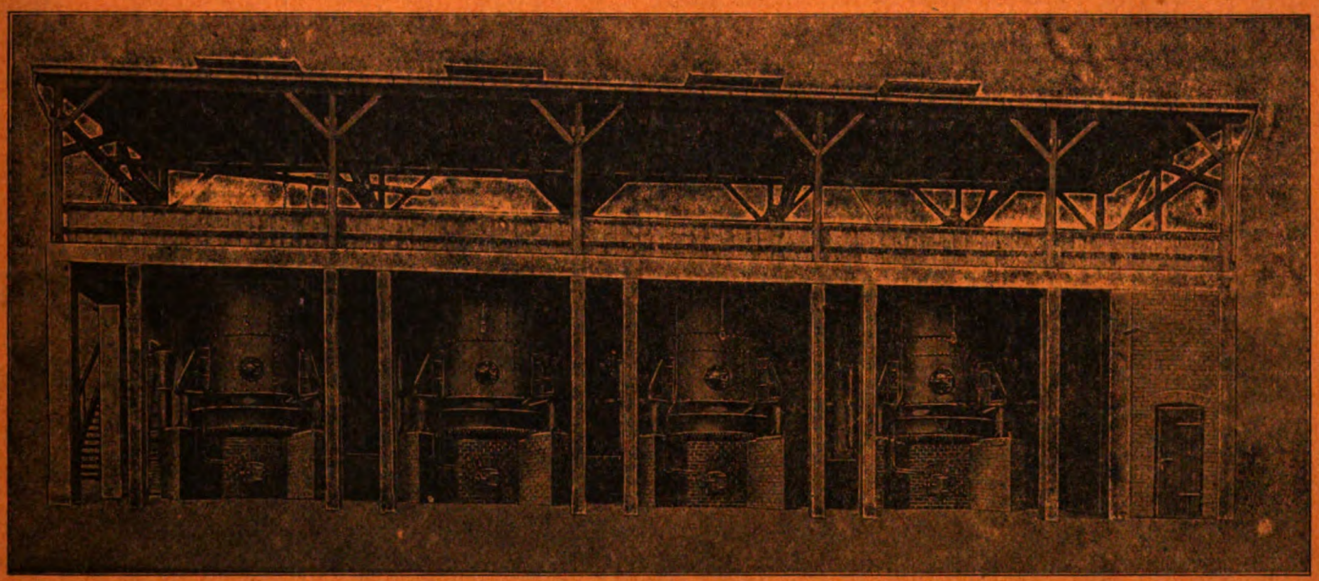
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel

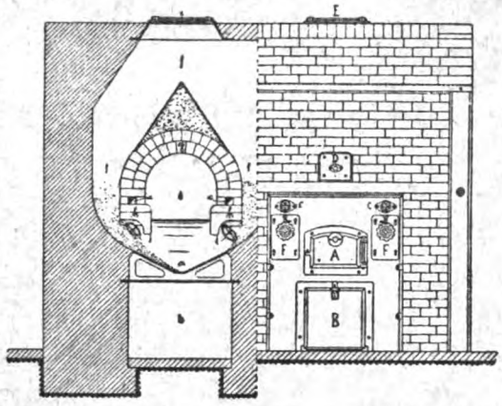


4 Drehrost-Generatoren „Saxonia“ für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische **Entaschungs-Anlagen** D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen evtl. während des Betriebes

Economiser, Flugaschenfänger und Überhitzer-Einmauerungen

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa. Fernspr. 43

Halle a. S. Fernspr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. APRIL 1913
I. JAHRGANG · HEFT 13

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

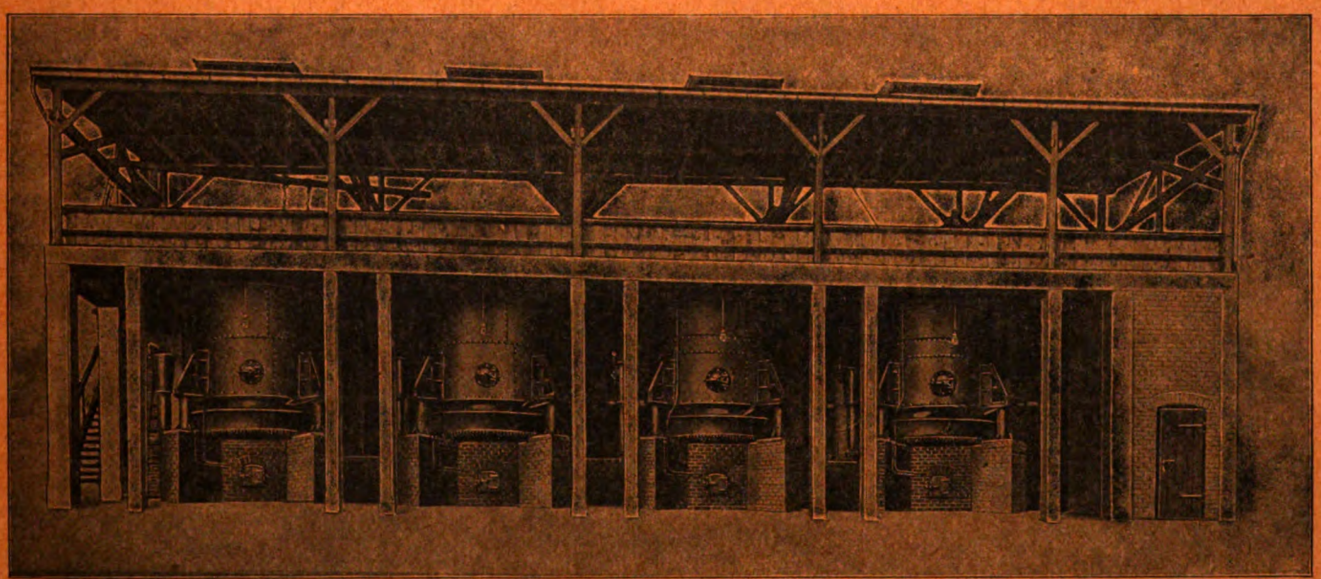
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



4 Drehrost-Generatoren „Saxonia“ für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

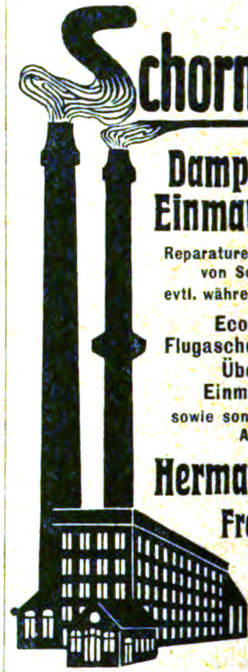
Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Wichtig für Papier-, Zellstoff-, chemische Fabriken, Wollwäschereien und Spiritus-Raffinerien. Ofen zur Verbrennung der Laugen bei Gewinnung von Nebenprodukten

Neu! Hochofen! Zum Brennen jeden Gesteins, Dolomit-, Weiß-, Grau-, hydraulischer Kalk. Vollkommen reiner Brand, daher vorzüglich für chemische Zwecke. Weniger Arbeitslohn und Brennstoff **Neu! Hochofen!**

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.



Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

B
MAY 2 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. APRIL 1913
I. JAHRGANG · HEFT 14

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

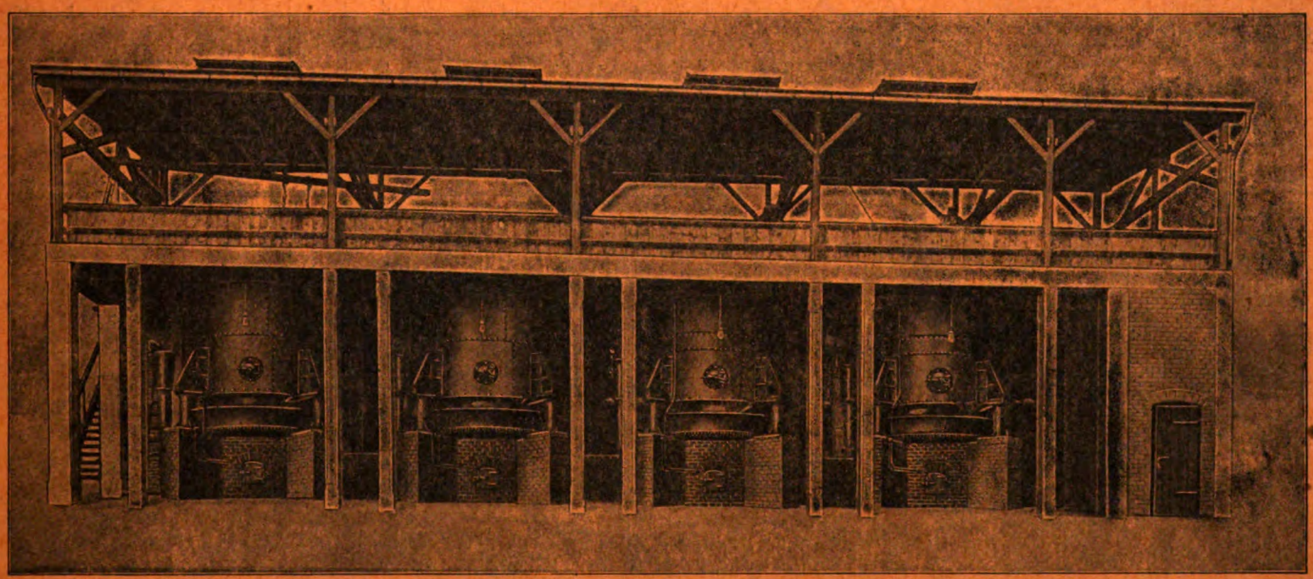
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel

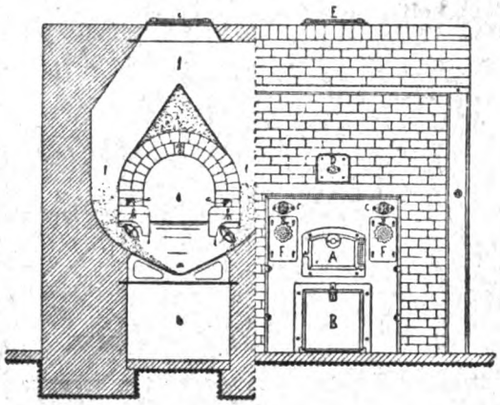


4 Drehrost-Generatoren „Saxonia“ für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG. Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MAI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 15

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

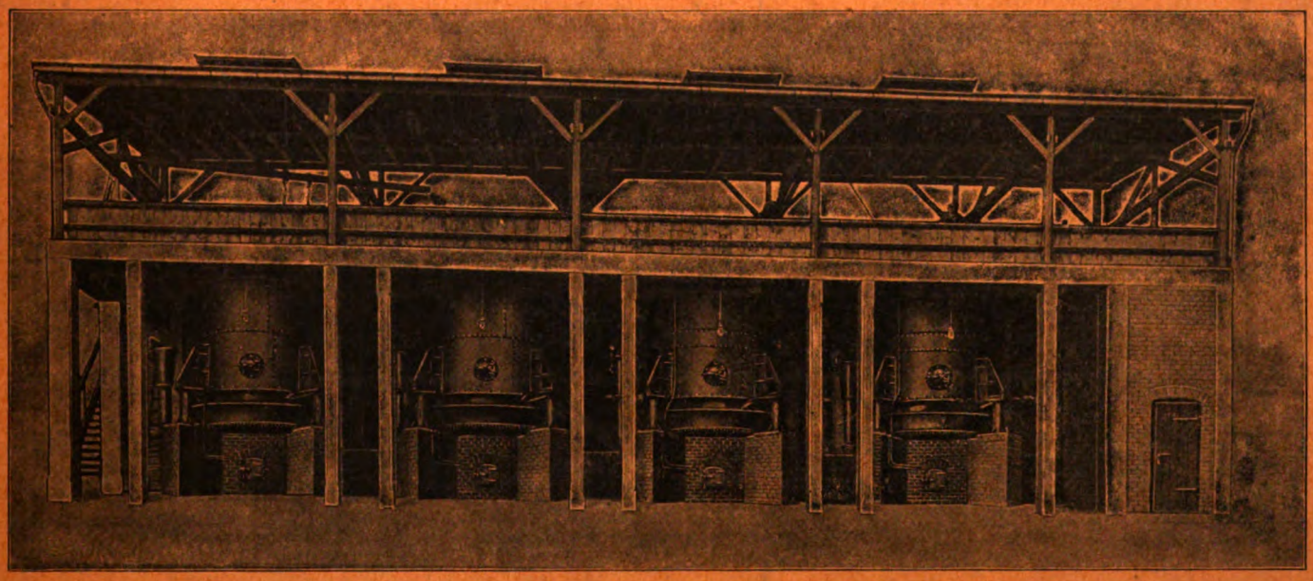
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



4 Drehrost-Generatoren „Saxonia" für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Wichtig für Papier-, Zellstoff-, chemische Fabriken, Wollwäschereien und Spiritus-Raffinerien. Ofen zur Verbrennung der Laugen bei Gewinnung von Nebenprodukten

D.R.P. 249335 **Neue Halbgas- (Schütt-) Feuerung mit nach vorn geneigtem Schrägrost** D.R.P. 249335
Vollständige Übersicht über die ganze Rostfläche. Weniger Bedienung. Sauberer Betrieb und dergl. mehr Vorteile

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MAI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 16

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

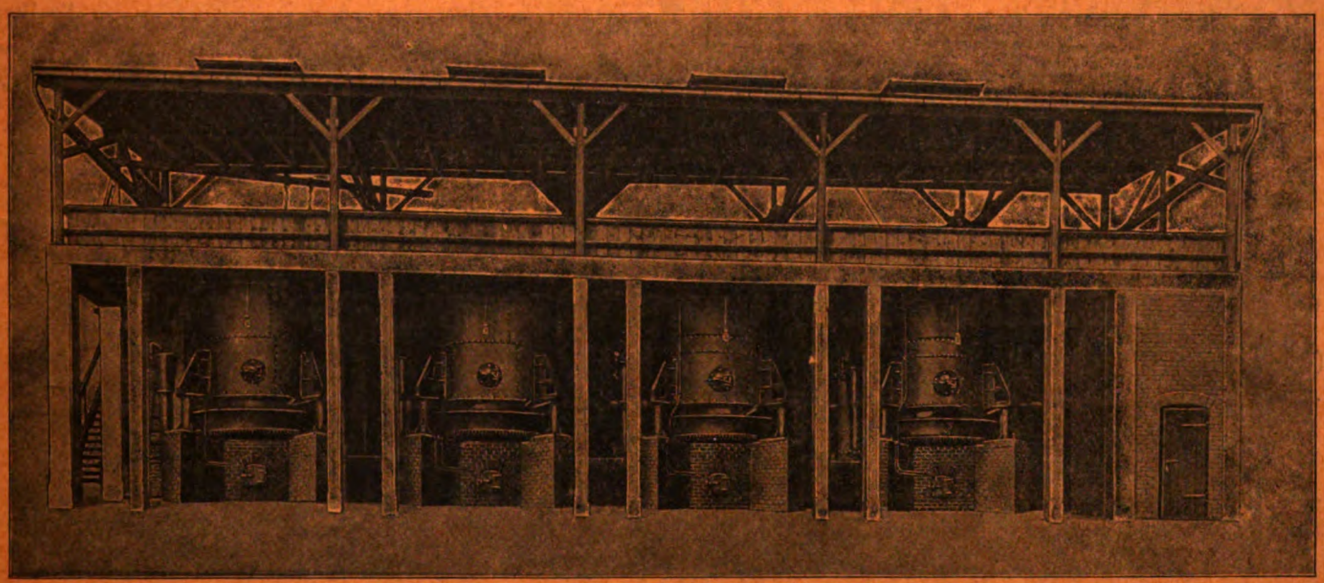
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel

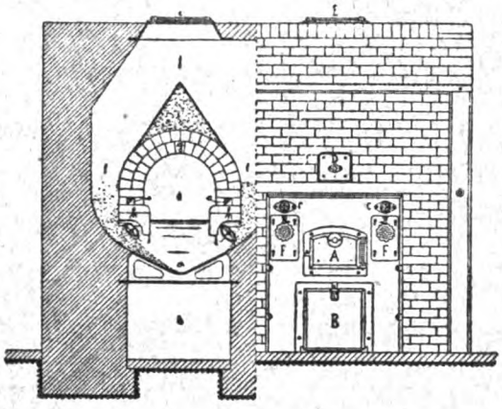


4 Drehrost-Generatoren „Saxonia" für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke A.G. Oberhausen, Rhl.

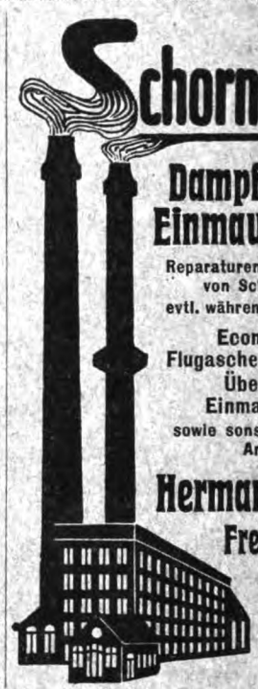
Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten



Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JUNI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 18

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TÄUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

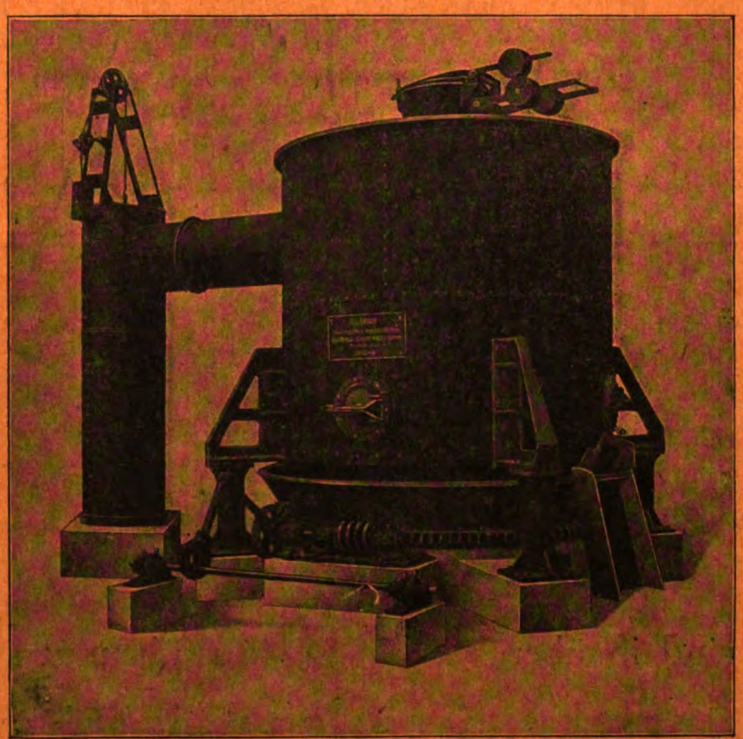
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

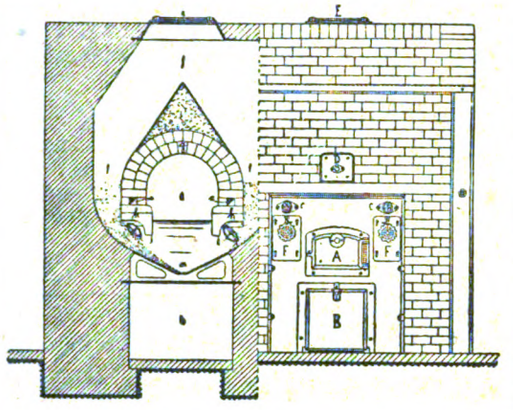
zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48

Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JUNI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 17

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

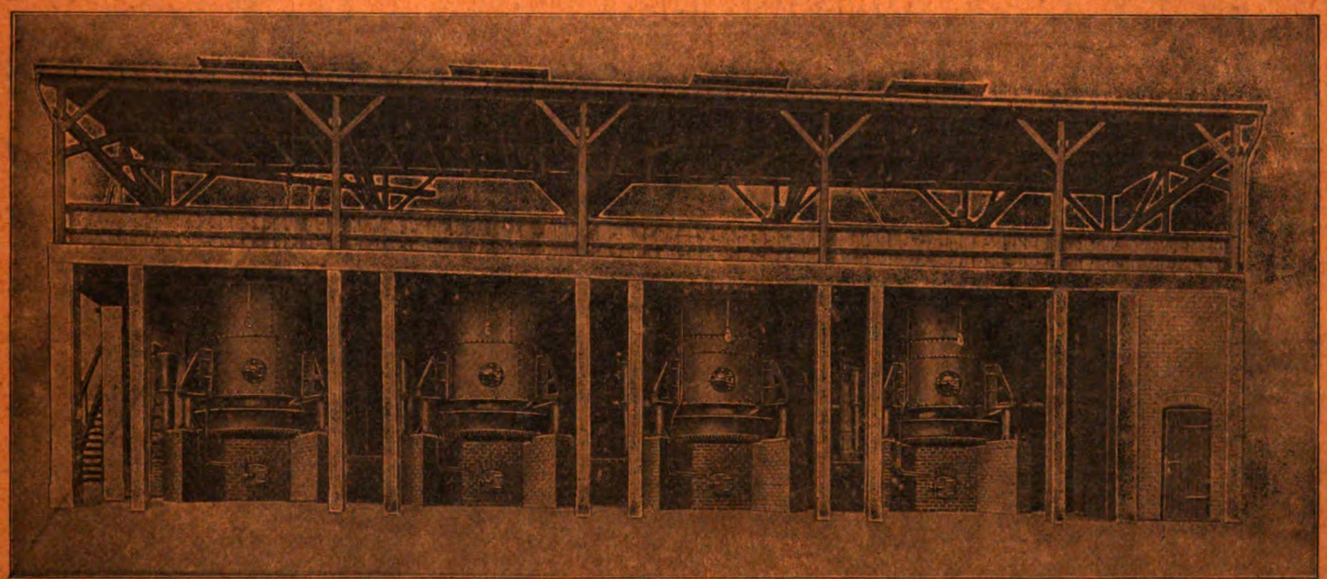
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw. ohne wassergekühlten Mantel



4 Drehrost-Generatoren „Saxonia“ für die Firma Engels & Co., Dux in Böhmen geliefert

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Wichtig für Papier-, Zellstoff-, chemische Fabriken, Wollwäschereien und Spiritus-Raffinerien. Ofen zur Verbrennung der Laugen bei Gewinnung von Nebenprodukten

D.R.P. 249335 **Neue Halbgas- (Schütt-) Feuerung mit nach vorn geneigtem Schrägrost** D.R.P. 249335
Vollständige Übersicht über die ganze Rostfläche. Weniger Bedienung. Sauberer Betrieb und dergl. mehr Vorteile

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely“

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

17 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

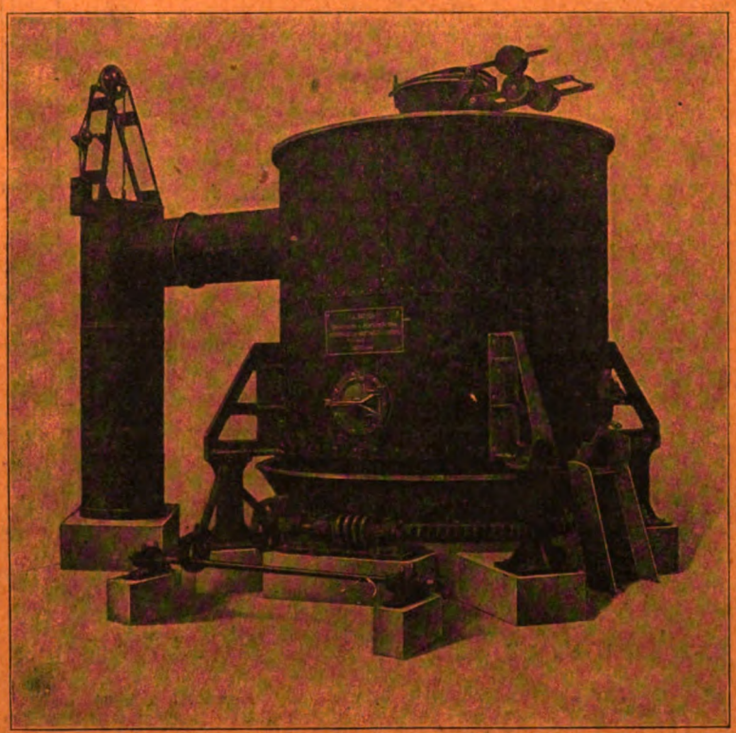
Maschinenfabriken u. Eisengießereien

Bischofswerda in Sachsen — **Georgswalde** in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Neu! **Ölfeuerung ohne jeden Mechanismus, ohne Brenner, ohne Gebläse, das beste und wirtschaftlichste für Teeröl-Siemens-Martin-Öfen, Schweiß- u. Schmiedeöfen usw., spez. für hohe Temperaturen u. große Leistungen.** Neu!

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke A.G. Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JULI 1913
I. JAHRGANG · HEFT 20

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

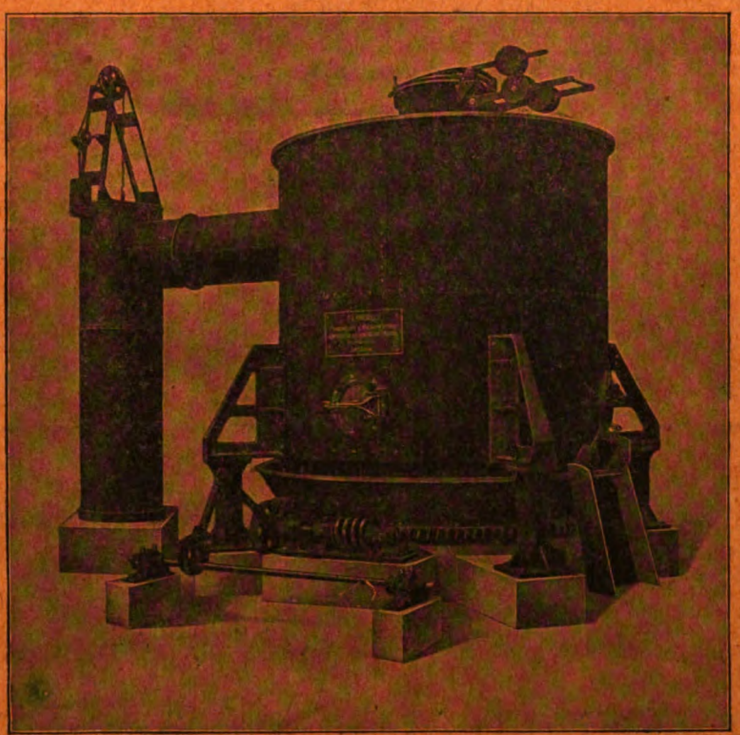
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



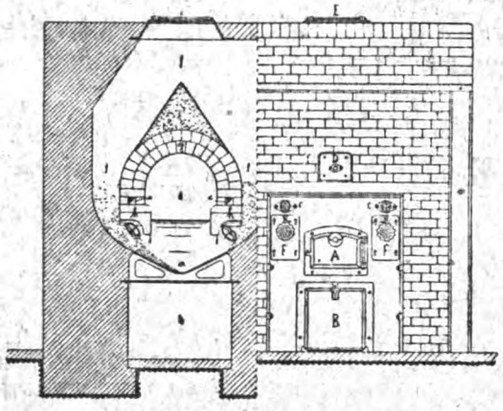
Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. • Österreichisches R.P. • D.R.G.M.

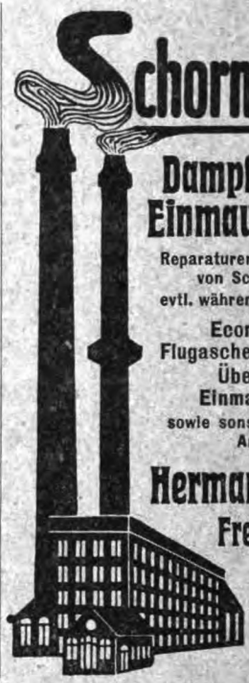
Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG. Oberhausen, Rhl.



Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G. m. b. H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

AUG 19 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. AUGUST 1913
I. JAHRGANG · HEFT 21

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

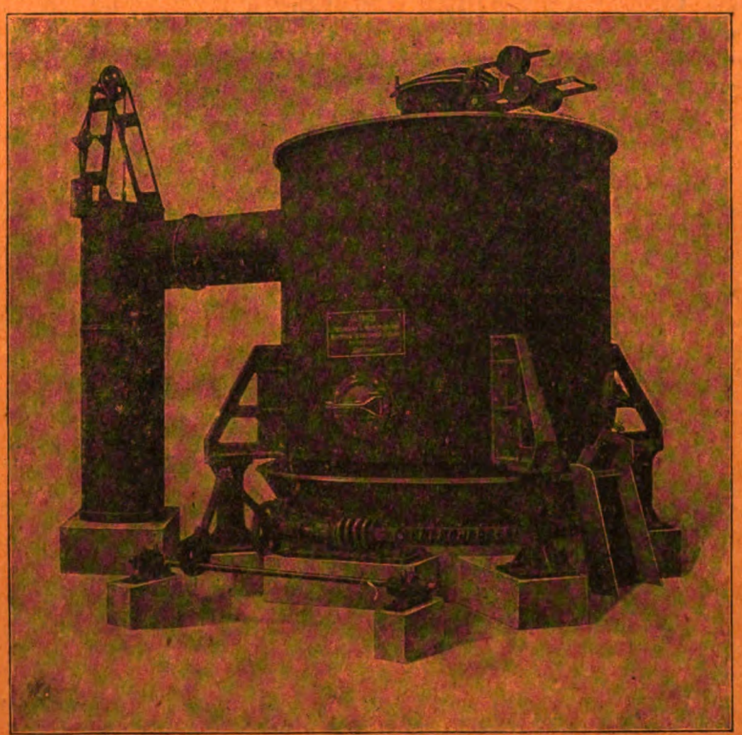
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

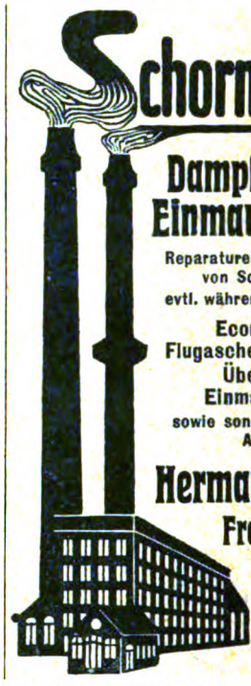
Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Neu! Ölfeuerung ohne jeden Mechanismus, ohne Brenner, ohne Gebläse, das beste und wirtschaftlichste für Teeröl-Siemens-Martin-Öfen, Schweiß- u. Schmiedeöfen usw., spez. für hohe Temperaturen u. große Leistungen. Neu!

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.



Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. AUGUST 1913
I. JAHRGANG · HEFT 22

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

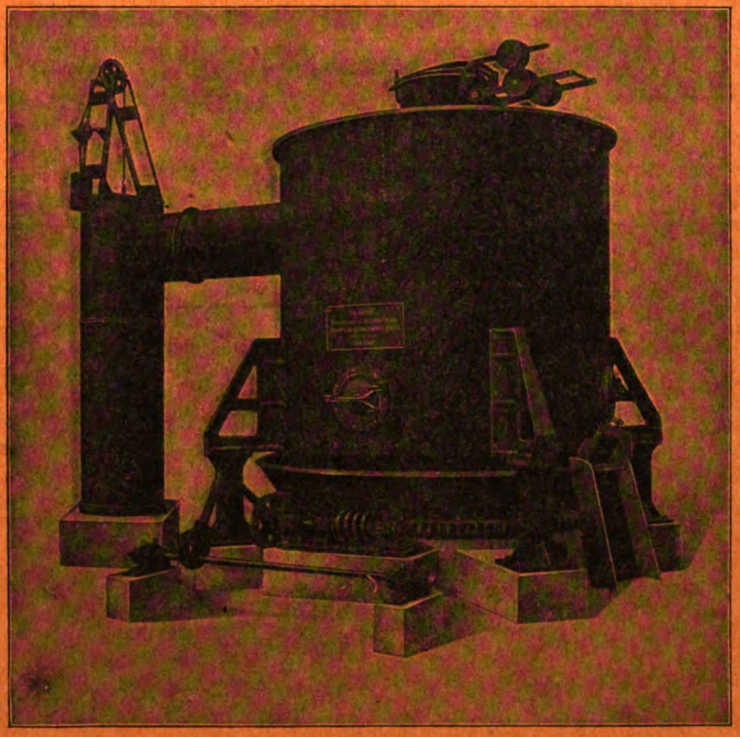
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



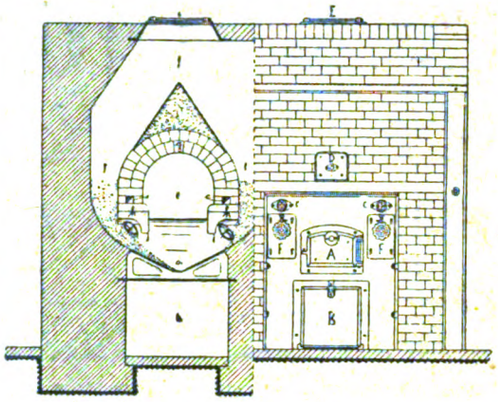
Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

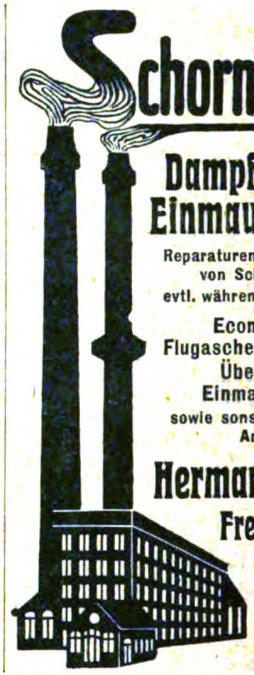
Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.



Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48

Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. SEPTEMBER 1913
I. JAHRGANG · HEFT 23

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

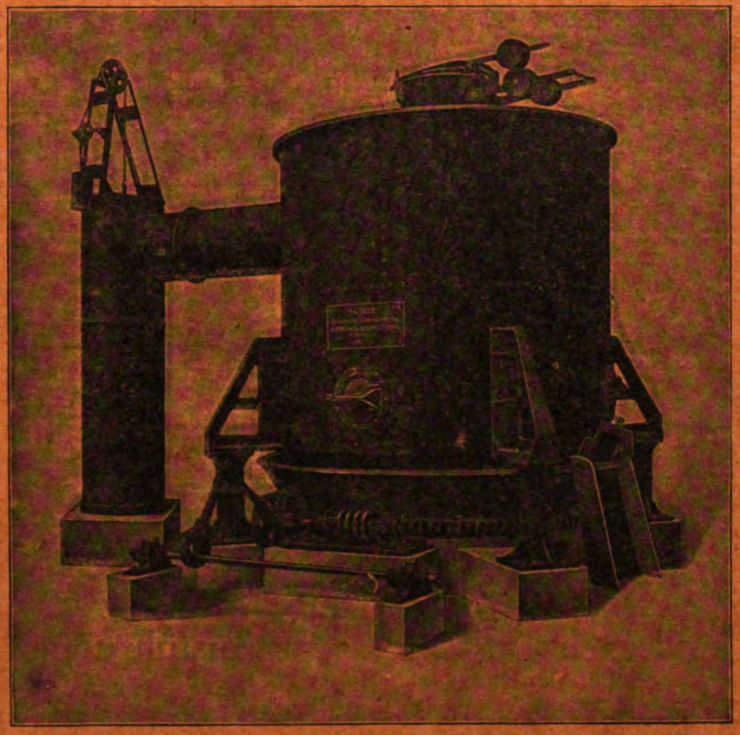
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bau von industriellen Öfen

für Hütten-, Stahl-, Eisen-, Walz-, Hammer-, Drahtwerke, Gießereien, Lokomotiv-, Waggon-, Emaillier-, Porzellan-, Metallwaren-, Nieten-, Nägel-, Feilen-, Bohrer-, Sensen-, Axt-, Hauer-, Maschinen-, Werkzeugfabriken usw. usw.

Oelfeuerungen
Luft-, Dampf-, Zentrifugal-Zerstäuber. Für Spezialzwecke: ohne Brenner, ohne Gebläse

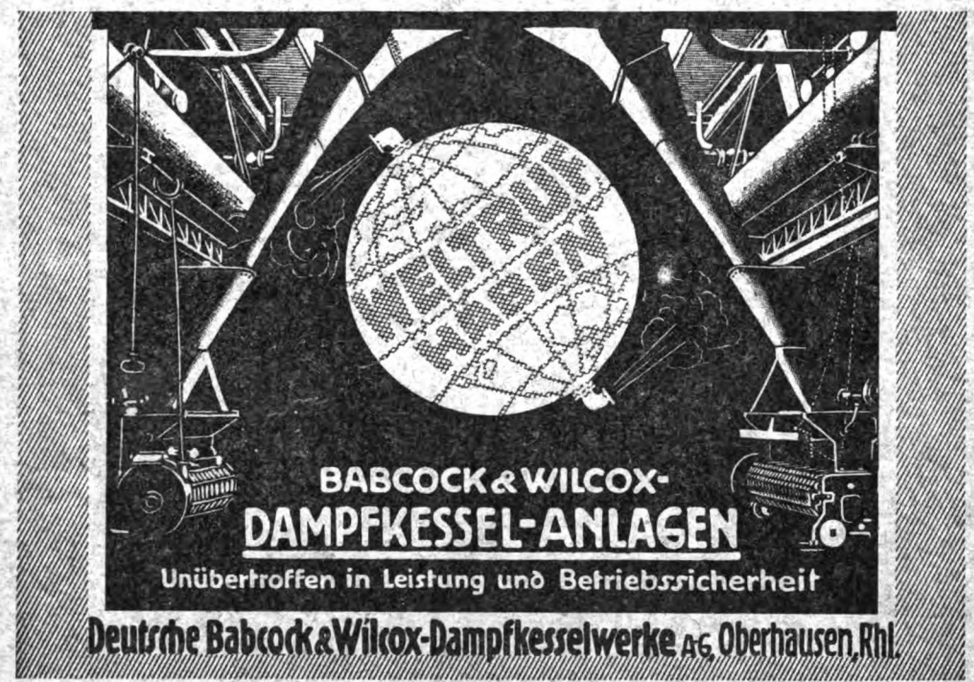
Auf Grund langjähriger praktischer Betriebsresultate **fachtechnische** Beratung, ob **flüssige** oder **feste** Brennstoffe vorteilhafter.

Lochnerwerke G.m.b.H. Jena-Düsseldorf

Berlin W 30 / Magdeburg / Gleiwitz / Frankfurt / Saarbrücken

Feste Brennstoffe
Kohle — Koks
Generator- und Halbgas etc.

Neu! **Ölfeuerung ohne jeden Mechanismus, ohne Brenner, ohne Gebläse, das beste und wirtschaftlichste für Teeröl-Siemens-Martin-Öfen, Schweiß- u. Schmiedeöfen usw., spez. für hohe Temperaturen u. große Leistungen.** Neu!



Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1913
I. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

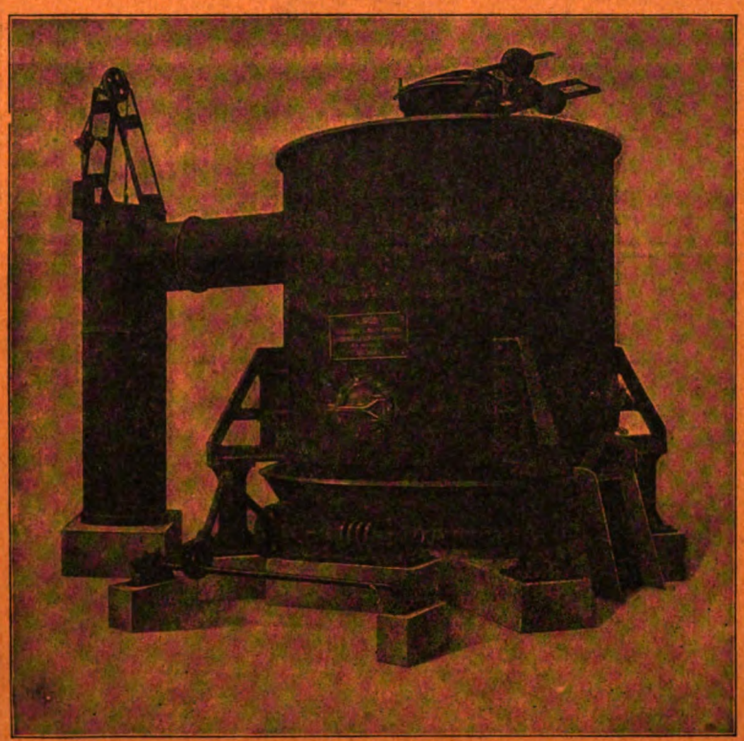
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



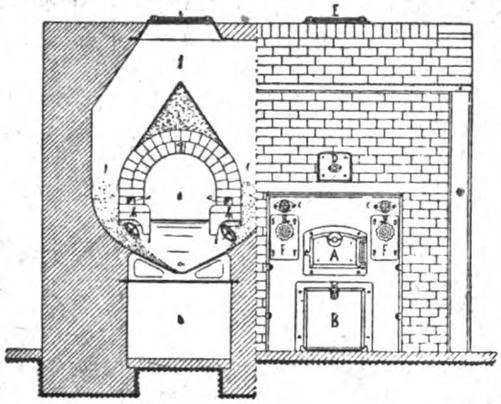
Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

BABCOCK & WILCOX-
DAMPFKESSEL-ANLAGEN
Unübertroffen in Leistung und Betriebssicherheit

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG. Oberhausen Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

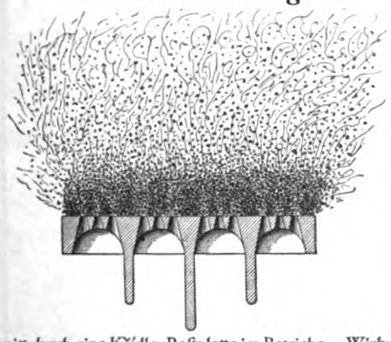
Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen

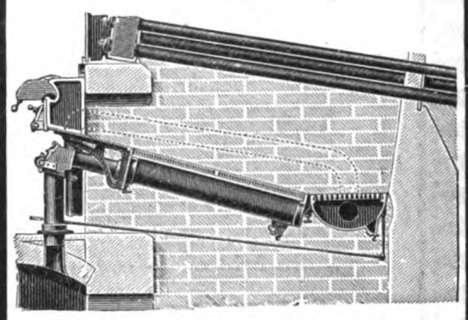
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Gegründet 1885

Mehr Dampf — Weniger Kohle

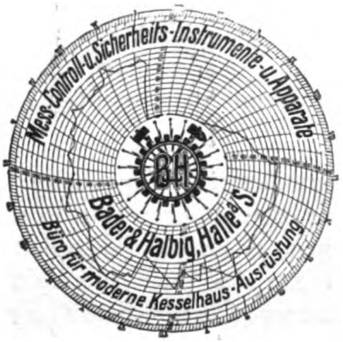
Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasserzirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.



Zirkulier-Öfen

System Essers

b. 5200 cbm Heizkraft, haben sich überall zur Heizung groß. Räume glänzend bewährt

Ernst Essers

Helenabrunn-M.-Gladbach

Moderne Ofenanlagen

speziell für die chemische, metallurgische und verwandte Industrie. Rationellste, bestbewährte

Gasfeuerungen für alle Brennstoffe. Oelgas-Feuerungen.

Umbau fehlerhafter Anlagen

zu höchsten Leistungen und günstigster Wirtschaftlichkeit

G. Krueger, Ingen., Biebrich a. Rh.

Eduard Kluge Leipzig

Kohmannstr. 7.

Winkelflächen-Abdampf-Entöler.

Gebrüder Löser Leipzig

Täubchenweg 72/74 · Fernspr. 6676

Technische Bedarfsartikel für Maschinen und Dampfkessel · Maschinen- und Zylinder-Öle, konsist. Fette · Putzwolle, Putztücher, Scheuertücher usw. · Putzwolle-Kästen, Tropfölreiniger, Ölsparer usw. usw.

SCHORNSTEINBAU

KESSELEINMAURUNGEN

M.W. SCHMELTER

DEUBEN-DRESDEN

FERNSPR. 12

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. **12.–**, gebunden M. **13.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. – Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Ther mo me ter

Fern-Thermometer · Manometer · Thermo-elektrische Pyrometer

mit und ohne Registrierung

Selbsttät. Wärmeregler „Temperatur“

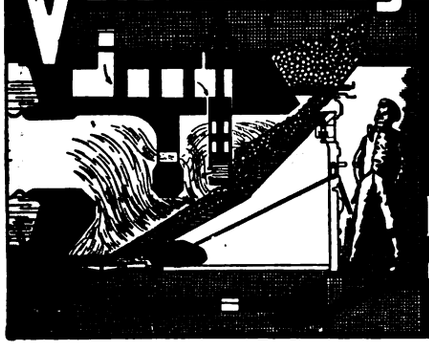
Apparate zur Untersuchung und Überwachung von Dampfkesseln und Feuerungen, Rauchgas-Prüfer

ohne und mit Aufzeichnung, sowie mit Fernablesung

G. A. Schultze, Berlin-Charlottenburg

Begründet 1850

Völcker-Halbgas-Feuerung



die Beste

für Braunkohlen jeder Art

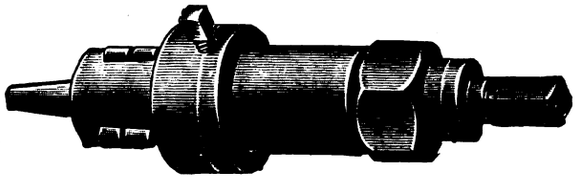
General-Vertretung für Mitteldeutschland

Bader & Halbig

Büro für moderne Kesselhaus-Ausrüstung

Halle a. S.

Siederohr-Dichtmaschinen

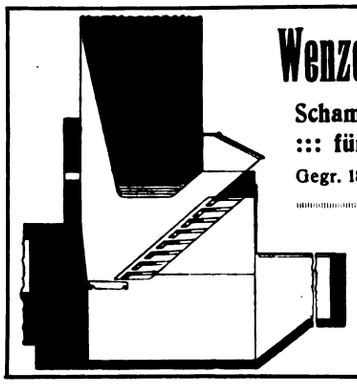


Konkurrenzlos billig unter Garantie

G. HUGO SCHMITZ, REMSCHEID

Postfach 50

Preisliste auf Wunsch — Fernsprecher 1104



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft

::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:

Schamotte-Muffeln sowie Schamotte-Fabrikate jeder Art — Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen für alle Zwecke — Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.

Dr. Paul Herrmann

vereid. Handelschemiker

Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für

Kohlen-Untersuchungen

Kalorimetrische Heizwertbestimmung

sämtlicher Brennmaterialien

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig**, Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 — Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach Photographien und Zeichnungen für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke

Beste Ausführung — Mäßige Preise

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug- zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Digitized by Google

Projektausarbeitung

zu **Ringöfen** für Mauerziegel, Dachziegel, Röhren, Klinker, Schamotteziegel, Kalk usw., sowie zu vollständigen **Ziegelei-Anlagen, Tonwarenfabriken, Kalk- und Gipswerken**

auf Grund 40jähriger Erfahrungen.

Otto Bock, Ziegelei-Ing.

Berlin NW 23, Holsteiner Ufer 16

Gerichtl. und Handelskammer-Sachverständiger

Immer neue **Freunde**

erwirbt sich die

„ROYAL"

durch ihre zahlreichen Vorzüge

Leichter Anschlag
Modernste Bauart

Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift

Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G.

Werke Augsburg und Nürnberg:

Dampfmaschinen — Dampfkessel — Dampfüberhitzer.
Mechanische Kohlenförderungs- u. Rostbeschickungs-Anlagen
M. A. N.-Dieselmotoren — Pumpwerke — Transmissionen.

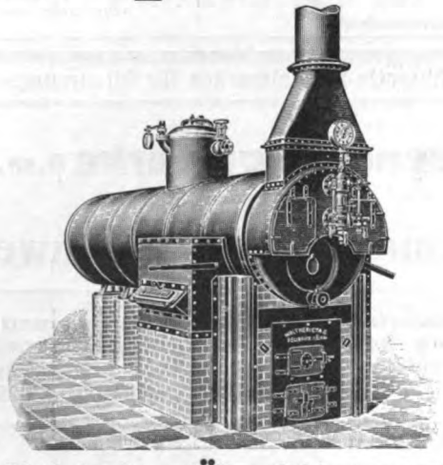
Werk Augsburg:

Buchdruckmaschinen — Etikettiermaschinen für Fadenspulen.
Kälteerzeugungs-Maschinen — Wasserturbinen.

Werke Nürnberg und Gustavsburg:

Dampfturbinen — Generator-Gasanlagen — Gasmaschinen — Hydraulische Anlagen — Materialprüfungsmaschinen — Wassergas-Schweißanlagen „System Dellwik-Fleischer".
Hebe- und Transportvorrichtungen.
Nürnberger Absaugungs-Anlagen — Theater-Einrichtungen.
Eisenbahn- und Straßenbahnwagen,
elektrische Lokomotiven.
Brücken jeder Art und Größe, Pfeilergründungen jeder Art.
Hoch- und Schwebebahnen.
Eisenhochbauten jeder Art, Bimsbetondecken,
Behälter für Gase und Flüssigkeiten. Schleusentore, Wehrverschlüsse, Schwimmdocks, Hellinge.

Absolut rauchloser Dampfkessel



Nutzeffekt ohne Überhitzer und ohne Economiser 80 bis 85%

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln

Großabnehmer von Leuchtgas

belieben sich zwecks kostenloser Information über bedeutende Verbilligung ihres jetzigen Betriebes mit Leuchtgas als **Feuerungs-Material** an uns zu wenden :

Karrer & Liepe, Frankfurt a. M.

Ingenieur-Bureau :: Pfingstweidstr. 13

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Sicherheitseinrichtungen in chemischen Betrieben

von

Dr.-Ing. Konrad Hartmann

Geheimer Regierungsrat,
Senatsvorsitzender im Reichs-Versicherungsamt
Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin

Mit 254 Figuren im Text. Geh. M. 15.50, geb. M. 17.—

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

DAS ACETYLEN

seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung

unter Mitwirkung von

Dr. Anton Levy-Ludwig in Berlin, Dr.-Ing. Armin Schulze in Berlin
Ingenieur Alfred Schneider in Chemnitz, Dr. Paul Wolff in Berlin

von

Professor Dr. J. H. Vogel in Berlin

Mit 137 Figuren im Text. Geheftet Mark **15.—**, gebunden Mark **16.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Ergibt sich schon aus diesem Zusammenwirken geschulter Fachleute von zum Teil auch weiteren Kreisen wohlbekannten Namen, daß hier ein gut angelegtes und Anspruch auf Autorität erhebendes Buch vorliegt, so wird dieses Urteil durch die in jeder Hinsicht belehrende Lektüre des Buches, das vorzüglich ausgestattet ist, zahlreiche instruktive Figuren, Tabellen, Gesetzesverordnungen und offizielle Vereinsvorschriften enthält, durchaus bestätigt. *(Holde.)*

Carbid und Acetylen: Einer besonderen Empfehlung an den Fachmann bedarf das Buch kaum, denn ihm bürgen schon die Namen des Verfassers und seiner seit Jahren als Pioniere der Acetylentechnik bewährten Mitarbeiter dafür, daß es sich um ein nach Inhalt und Form durchaus gediegenes Werk handelt, das aus eigener reicher Erfahrung hervorgegangen und mit sicherer Beherrschung des Stoffes geschrieben ist. *(Dieffenbach.)*

Zeitschrift für angewandte Chemie: Ein überaus erschöpfendes Werk über das Acetylen aus der Feder eines der ersten Fachmänner.

Stahl und Eisen: Alles in allem genommen stellt das Werk eine sehr wertvolle Bereicherung unserer technischen Literatur dar und kann jedem, der mit Acetylen zu tun hat oder sich darüber zu unterrichten wünscht, dringend empfohlen werden.

Österreichische Chemiker-Zeitung: Dieser Band gibt eine umfassende Darstellung alles Wissenswerten über Acetylen.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im preußischen Staate: Das in flottem und leicht verständlichem Stil geschriebene Werk kann allen Fachgenossen bestens empfohlen werden.

Digitized by Google

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

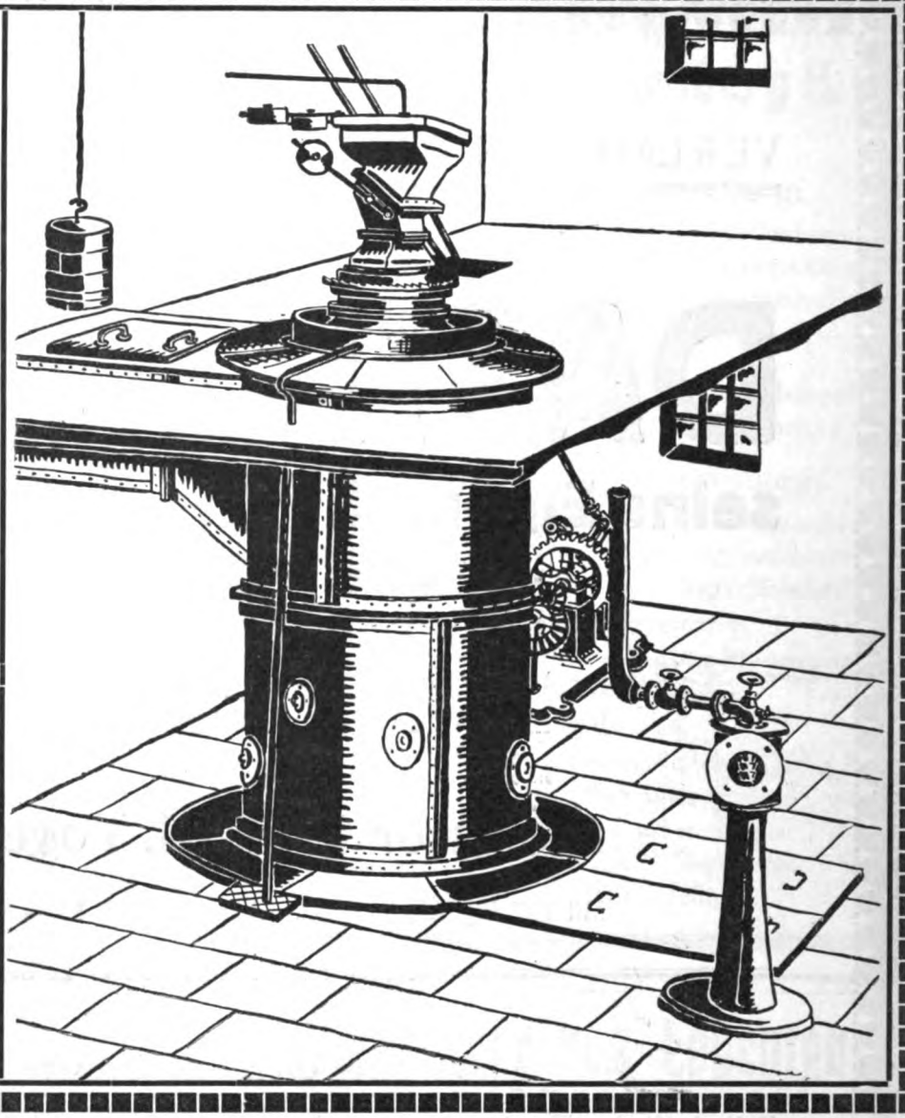
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft

Telegr.-Adr.: „Generator" ● **Frankfurt am Main** ● Telephon: Amt I 5135

Marienstraße 5

Erste Spezialfirma mit den größten Erfahrungen in der

Schweißen
Schmelzen
Löten

Wassergas-Feuerungs-Technik

Heizen
Glühen
Sengen usw.

Patent. Ofen-Konstruktionen – Langjährig erprobte Spezial-Öfen

Offert-Ausarbeitung und Ingenieur-Besuch ● Rentabilitäts-Berechnungen usw. kostenlos!

Insgesamt für Industrie und Beleuchtung geliefert:
über 300 Generatoren mit über 2½ Millionen cbm Tagesleistung

Digitized by Google

Öffentl. Laboratorium
für calorim. Untersuchungen

Gegründet 1893

von Dr. H. Langbein / Niederlößnitz-Dresden

Chemische und calorim. Untersuchung von **Brennstoffen** / Bestimmung des **Heizwertes** mit der **calorim. Bombe**

Fernsprecher Kötzschenbroda 2116

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Patentanwalt A. Kuhn Dipl. Ing. BERLIN Gitschiner Str. 106

Zivilingenieur
H. Mauck
Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger für **Dampf- und Kraftanlagen**

Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

Über 30jährige Erfahrung

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

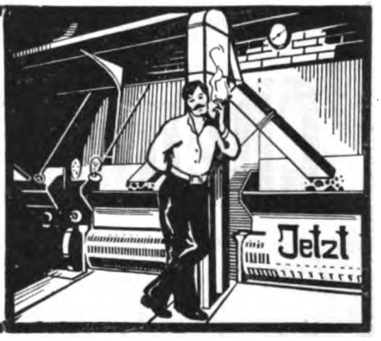
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Constantin Pfarr
LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

Maschinenfabrik und Kesselschmiede

Fernsprecher 4709
· Gegründet 1894 ·

Fahrbare Lokomobilen bis 175 PS. mietweise, bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb usw.

Fritz Klug
Bau-u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Günstigste Brennstoffverwertung

J. Ferbeck & Cie., Aachen-Forst
Rouen — Brüssel — Moskau — Saarbrücken

bauen nach eigenen bewährten Systemen **Schornsteine, Öfen** aller Art und für alle **Industriezweige,** besonders für die **Metall-** und **chemische Industrie**

Trockenanlagen — Kesseleinmauerungen

Gegründet 1846

Chamotte- und Dinaswerke
Birschel & Ritter, Akt.-Ges.
Erkrath (Rheinld.)

Feuerfeste und säurebeständige Produkte jeder Art und Größe für Hochöfen, Cowper-Apparate, Kupol-, Schweiß-, Glüh- und Wärmeöfen usw.

Bau sämtlicher Öfen und Feuerungsanlagen

Spezialität: **Kohlenstoffsteine** für Boden, Gestell und Rast von Hochöfen

Referenzen erster Werke und Offerten bereitwilligst

Digitized by Google

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN

AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-
FARBENDRUCK-
ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Ernst Lochner, Jena in Thür.

Einzige Spezialität:
Schweiß-, Schmiede-, Härte-, Glüh- und Schmelzöfen mit Ölfeuerung

Ia Referenzen — Kostenfrei Projekte

ALFRED SCHMIDT, BREMEN
Steintor 173/75
Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

VERLAG VON OTTO SPAMER — LEIPZIG

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Dr. F. Fischer
Professor an der Universität Göttingen

Gebunden 3 Mark — Gebunden 3 Mark

Stahl und Eisen: Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden jungen Chemiker und Hüttenmann aufs wärmste empfohlen werden.

Keramisches Zentralblatt: Das Werk füllt eine Lücke in der Literatur aus und wird auch für Keramiker und Glas-Techniker ein willkommenes Hilfsmittel bei zahlreichen Rechnungen sein.

Sprechsaal: Das Büchlein ist zunächst für den Unterricht an Hochschulen bestimmt, es dürfte aber auch dem bereits in der Technik stehenden Chemiker sowohl zur Einführung in das chemisch-technologische Rechnen dienen, wie auch wegen der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Beispiele aus den verschiedensten Gebieten als brauchbares Hilfsmittel bei neu zu bearbeitenden Aufgaben sich erweisen.

Elektrochemische Zeitschrift: Das Werk kann in jeder Beziehung empfohlen werden, um so mehr, da es auch die bei der Lektüre ausländischer Zeitschriften usw. notwendigen Angaben für englische und amerikanische Maß- und Gewichtsverhältnisse enthält.

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige Industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Entschieden
ist die „Feuerungstechnik" auch **für Sie** das richtige Insertionsorgan!

Ein Beweis
ist die gute Aufnahme der Fachzeitschrift in allen Industrie-Kreisen

Inserate für die 2. Nummer bis 5. Oktober erbeten

Zur gefl. Beachtung!

Der vorliegenden Nummer liegen Prospekte nachstehender Firmen bei: **Deutsche Roststab-Industrie, Paul Greulich & Co., Berlin SO,** Reichenbergstr. 179 — **Hugo Szamatolski,** Maschinenfabrik, **Berlin N 39 — Poetter G. m. b. H., Düsseldorf,** auf die hiermit besonders aufmerksam gemacht wird.

Digitized by Google

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a.S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

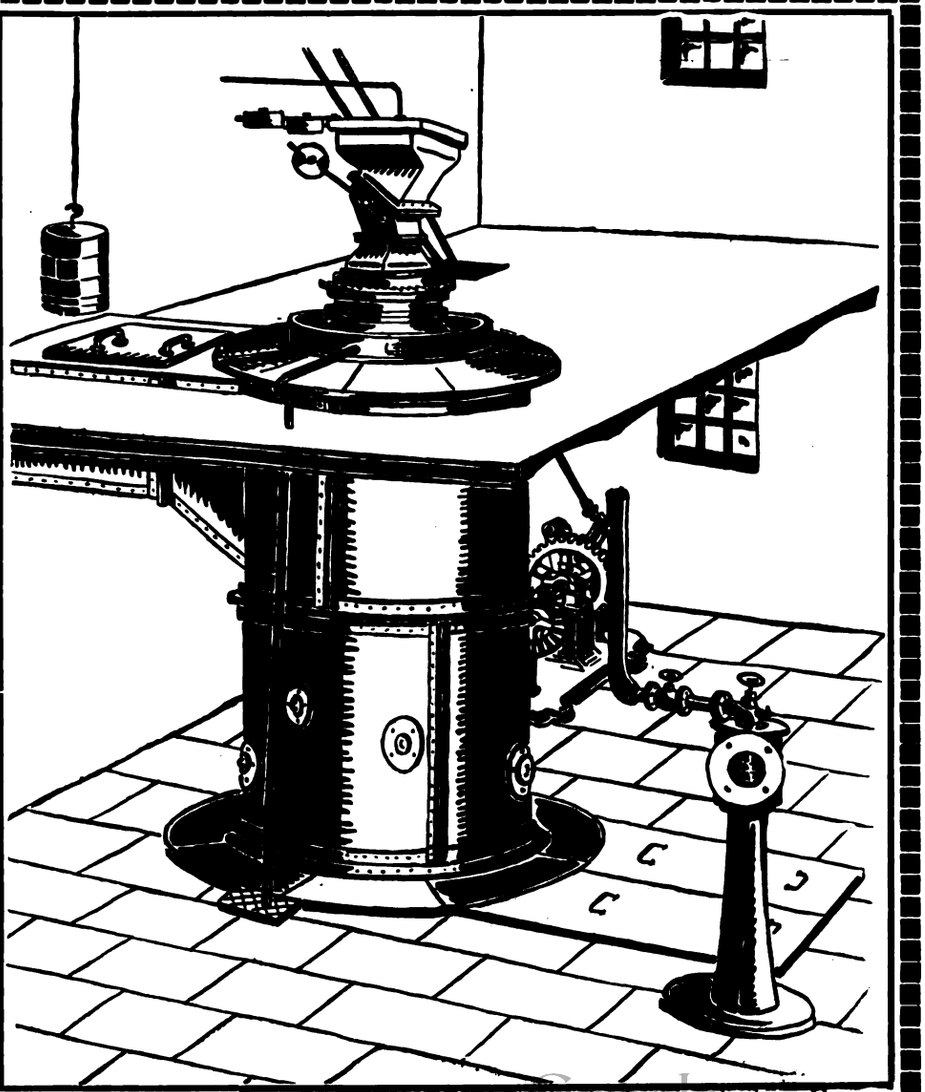
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

SEINE HERSTELLUNG UND BEURTEILUNG

VON

PROF. DR. FERDINAND FISCHER IN GÖTTINGEN

Mit 186 Fig. im Text. Geheftet M. 12.—, gebunden M. 13.50

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure; Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen... Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. (Körting.)

Stöckel & Petrie

Leipzig-Sellerhausen

Maschinenfabrik und Kesselschmiede

Fernsprecher 4709 · Gegründet 1894 ·

Fahrbare Lokomobilen bis 175 PS. **mietweise,** bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb usw.

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann

CHEMNITZ

Berlin N. 4. Aussig a. E.

30 Jahre im Fach.

Gasfeuerungstechniker.

Ein gut eingeführtes, großes technisches Bureau Berlins sucht zum baldigen Antritt

1 Techniker oder jüngeren Ingenieur

erfahren in Konstruktion, Bau und Inbetriebsetzung von Gasfeuerungsanlagen,

1 Techniker od. Ingenieur

erfahren in Konstruktion, Bau und Inbetriebsetzung von Drehrostgeneratoren. Angenehme Lebensstellung. Offerten unt. F. 1001 durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik

Kesselanlage mit 32 Seyboth-Rostbeschickern

Automatische

Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

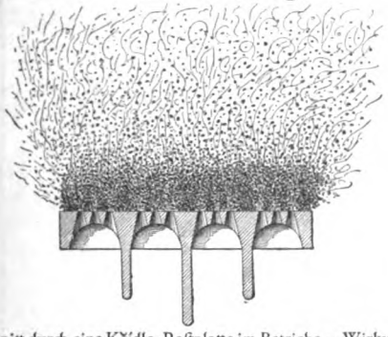
ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen!

Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

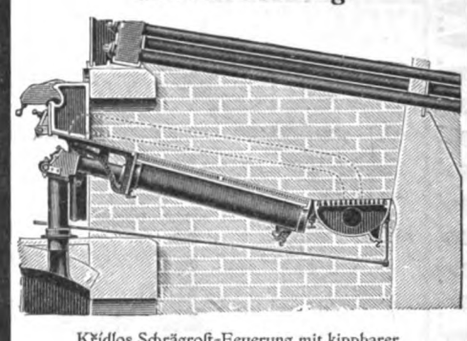
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Nehmen Sie bitte bei Bedarf in hier angezeigten Artikeln stets Bezug auf die Feuerungstechnik!

Königlich Sächsische
Landes-Lotterie
Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Hauptgewinne:
800 000
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000
Ziehung 1. Klasse 4. u. 5. Dez. 12.
Lose 1/10 1/5 1/2 1/1
5.— 10.— 25.— 50.—
Staatliche Kollektion
Martin Kaufmann, Leipzig,
Windmühlenstraße 45.

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen
Ingenieurbesuche kostenlos

Mehr Dampf — Weniger Kohle
Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere
patent. Gegenstrom-Wasserzirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!
In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!
Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse
Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen
von
Professor Dr. F. Fischer
Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. **12.–**, gebunden M. **13.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. – Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

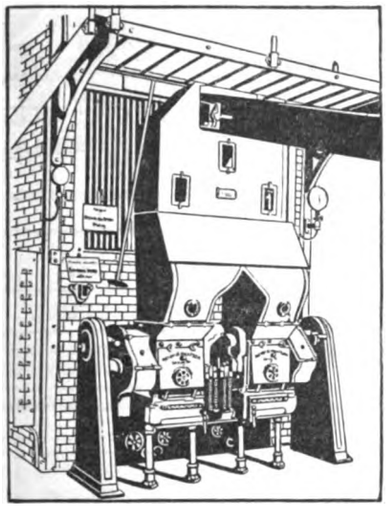
Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

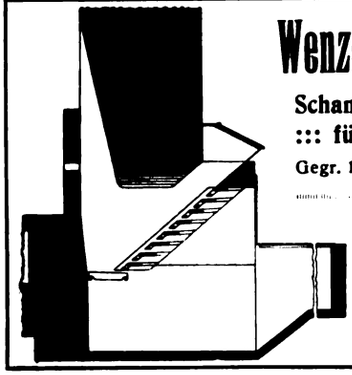
Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::
Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme** — **Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

HÄRTEÖFEN
ALBERT BAUMANN

AUE, ERZGEB. 63
OEFEN FÜR ROHOEL UND GASHEIZUNG
HÄRTEPULVER

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die
„ROYAL"
durch ihre zahlreichen Vorzüge
Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift
Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Digitized by Google

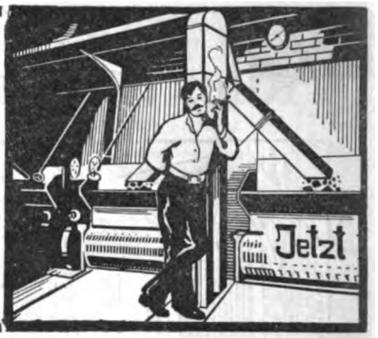
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren | Ofenbau | Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö **Schweden**

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

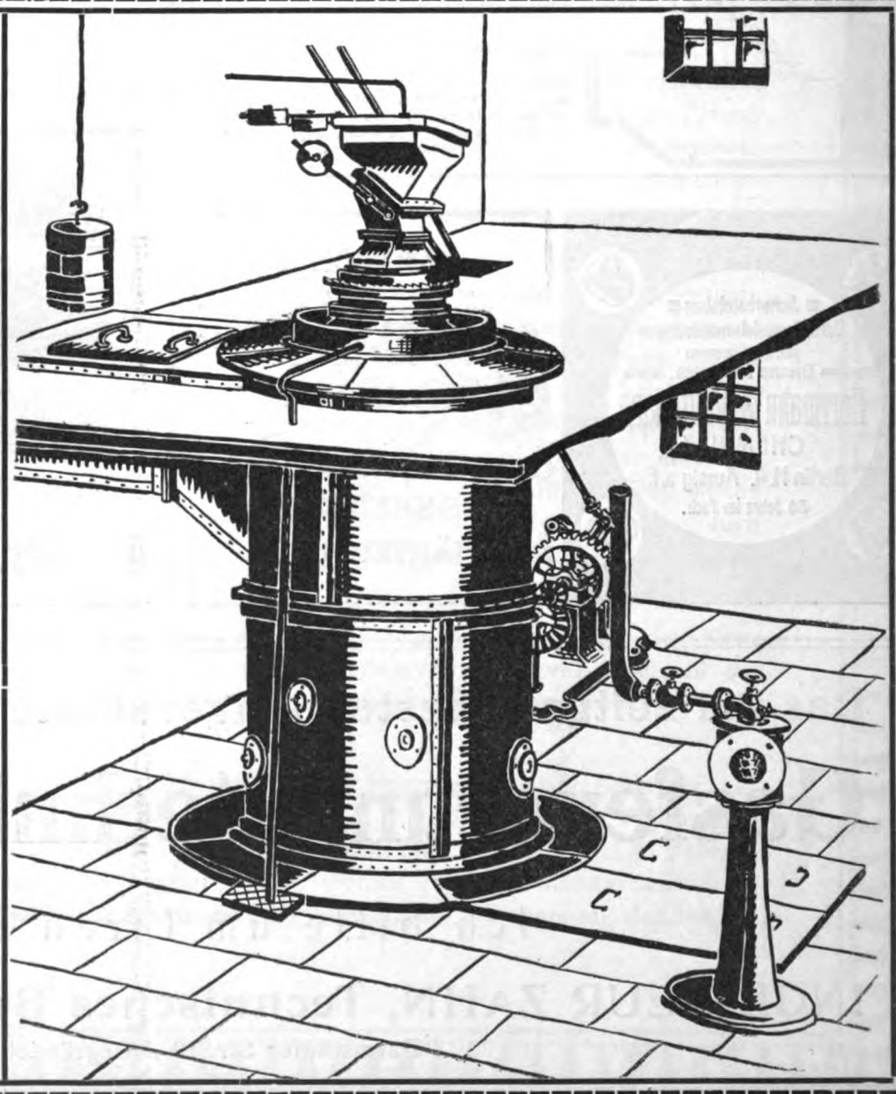
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

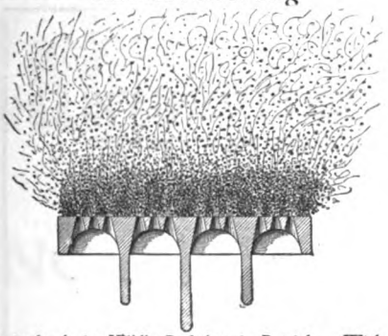
Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

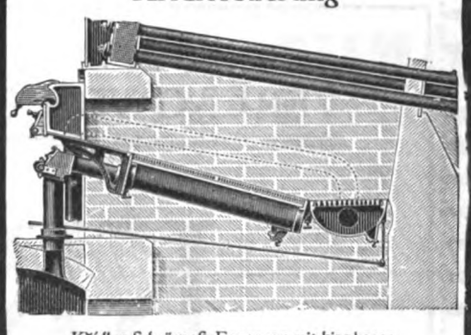
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Unger & Abicht Inh.: Hilmar Abicht u. Herm. Voigt

Keramische Ofenbauanstalt / Unterweißbach Schw.-R.

bauen unter Garantie

Porzellan- und Steingut-Brennöfen
mit überschlagender Flamme neuen bedeutend verbesserten Systems

Einzelöfen und gekuppeltes System, Schmelz- und Scharffeuer-Muffeln

Prima Referenzen! ∴ Prima Referenzen!

C. H. HERMODSSON
Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö — **Schweden**

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen
von
Professor Dr. F. Fischer
Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die

„ROYAL"
durch ihre zahlreichen Vorzüge

Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift

Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. **12.–**, gebunden M. **13.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.
(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasserzirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

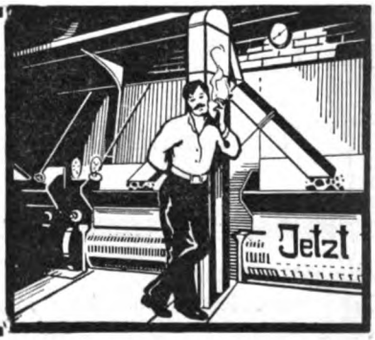
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Digitized by Google

Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb mietweise

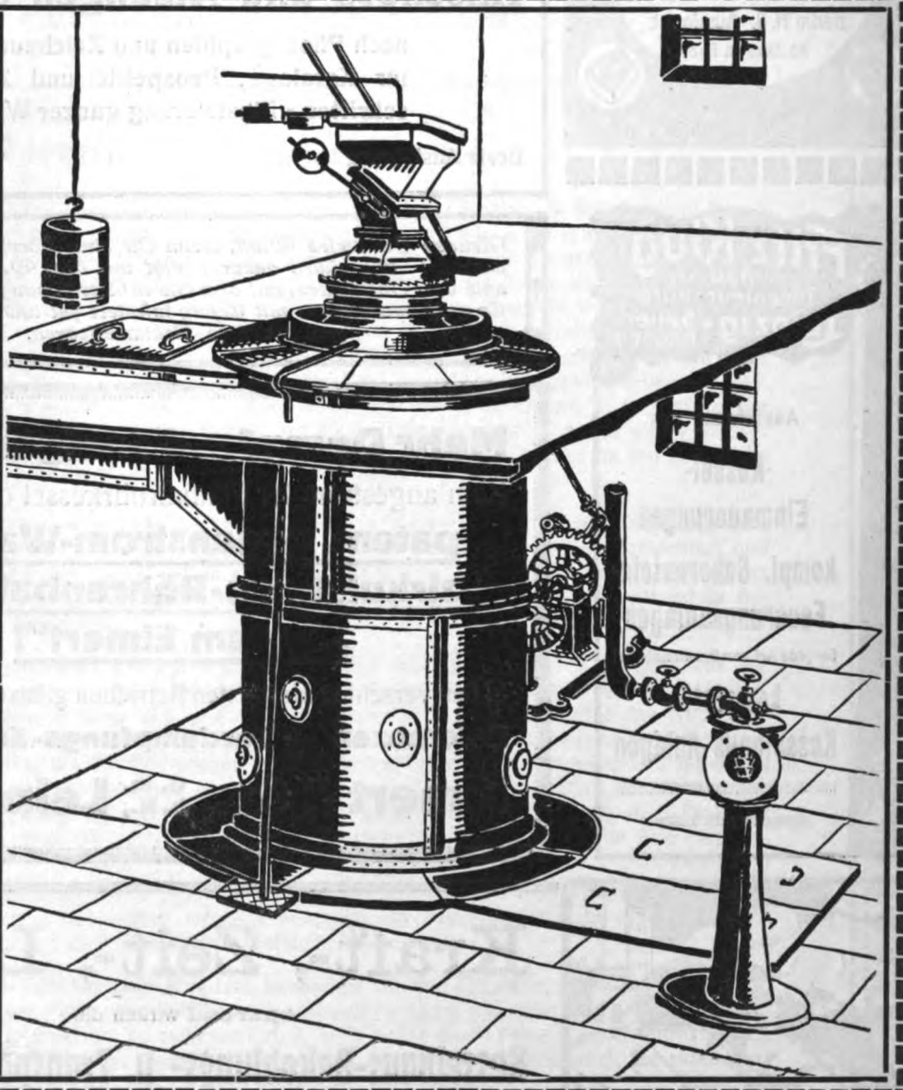
Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen
Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke
Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.
Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN
AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-FARBENDRUCK-ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.
liefert die rühmlichst bekannten
selbsttätigen
Gasgeneratoren
System Czerny-Deidesheimer
als Spezialität die
Gasgenerator-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Leipzig, Gottschedstraße 19
Man verlange Kostenanschläge!



Zur gefl. Beachtung!
Der vorliegenden Nummer liegen Prospekte nachstehender Firmen bei: **Sack & Kiesselbach, Düsseldorf-Rath** und **Schiff & Stern, Leipzig,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug
auf die „Feuerungstechnik".

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

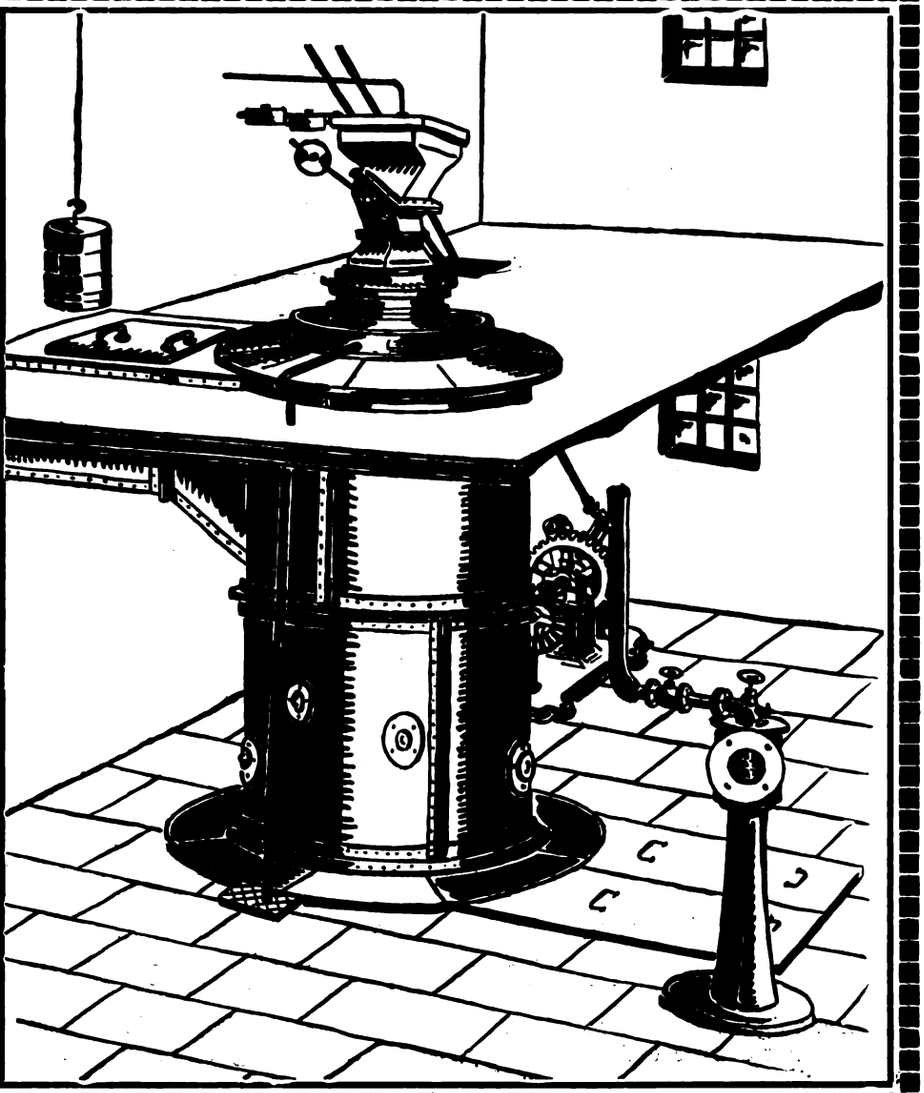
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

EINE UNENTBEHRLICHE ZEITSCHRIFT FÜR JEDEN GEBILDETEN

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

WA. OSTWALD

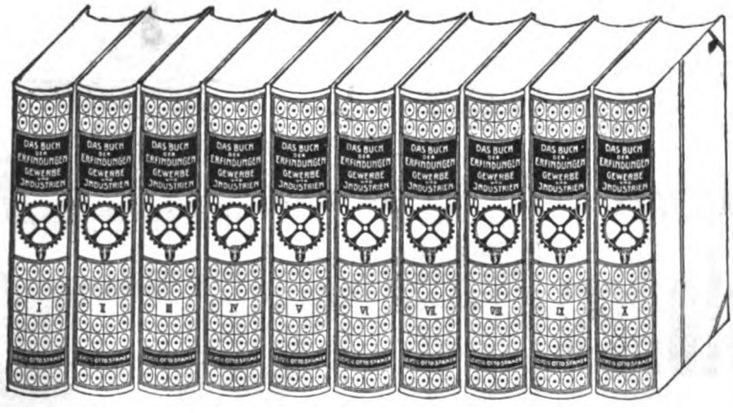
unterrichtet in Originalartikeln aus berufener Feder über die Fortschritte und Errungenschaften auf allen Gebieten der technischen und Naturwissenschaften. Seine Vielseitigkeit, die leichtverständliche Schreibweise und dabei doch wissenschaftliche Gründlichkeit haben ihm einen führenden Ruf unter den populärwissenschaftlichen Zeitschriften gesichert. Er ist das gegebene Organ, den vielbeschäftigten Industriellen, Ingenieur und Techniker in anregender Form auch über die außerhalb seines Spezialfaches liegenden Gebiete auf dem laufenden zu halten.

Der Prometheus erscheint wöchentlich einmal und kostet **vierteljährlich M. 4.–**. Er ist durch jede Buchhandlung und durch die Post zu beziehen.

Probenummern kostenlos und portofrei! **Probenummern kostenlos und portofrei!**

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

10 starke Bände



für nur **40** Mark!

Infolge besonderer Umstände kann bis auf weiteres jede Buchhandlung die neunte (neueste) Auflage des rühmlichst bekannten Werkes:

Buch der Erfindungen

Gewerbe und Industrien

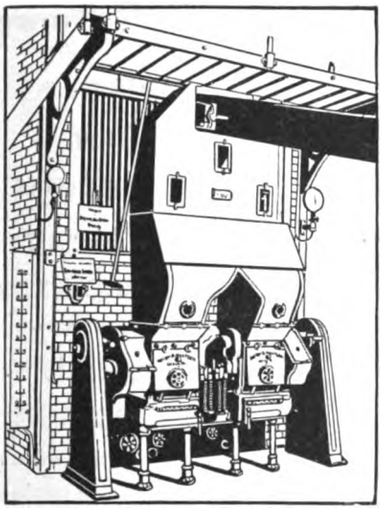
(über 7000 Seiten Lexikon-Oktav mit etwa 6000 Originalabbildungen und vielen, teils farbigen Tafeln)

statt des ursprünglichen Ladenpreises von M. 100.– **für nur M. 40.–** abgeben. Es handelt sich dabei nicht um irgendwie beschädigte und zurückgesetzte, sondern um tadellos neue, geschmackvoll gebundene Exemplare.

Der obige Preis gilt nur für das **vollständige** Werk, einzelne Bände werden wie bisher berechnet! — Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß dieses Angebot sich auf das **wirkliche Originalwerk**, nicht auf eine der minderwertigen Nachahmungen bezieht.

Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö **Schweden**

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Digitized by Google

Immer neue Freunde
erwirbt sich die
„ROYAL“
durch ihre zahlreichen Vorzüge
Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift
Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

HÄRTEÖFEN
ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel
HÄRTEPULVER

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats
Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen
Ingenieurbesuche kostenlos

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb
mietweise

„Aerofert“-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

Soeben ist erschienen:

DER WELTVERKEHR UND SEINE MITTEL

MIT EINER ÜBERSICHT ÜBER WELTHANDEL UND WELTWIRTSCHAFT

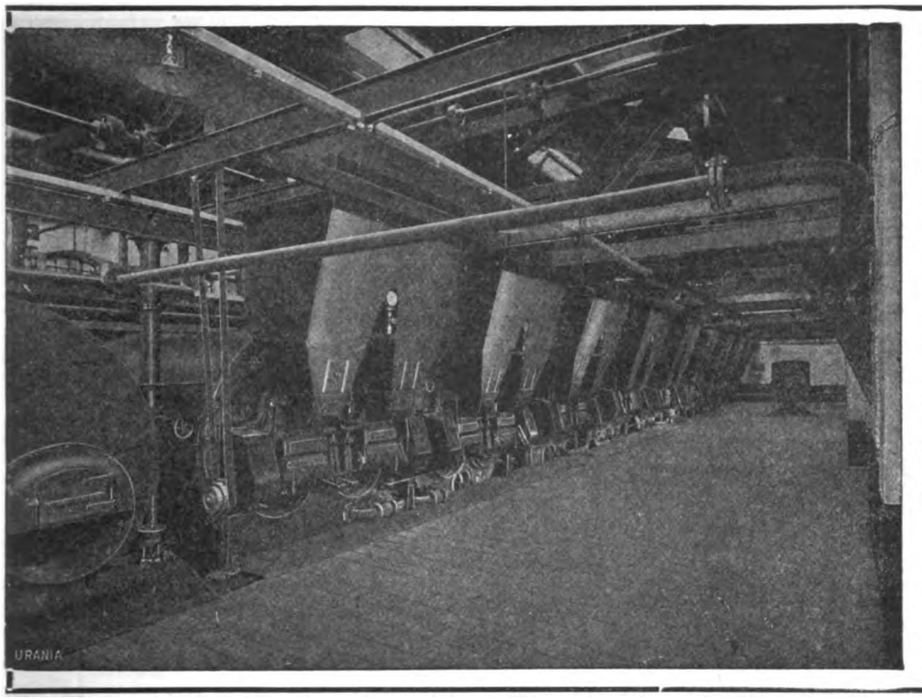
Bearbeitet von

Ing. **C. Merckel,** Geh. Oberpostrat **Münch,** Reg.-Baumeister **Nestle,** Dr. **R. Riedl,** Oberpostrat **C. Schmücker,** Kaiserl. Oberbaurat **Tjard Schwarz,** Königl. Wasserbau-Inspektor **Stecher** und Professor **L. Troske,** Königl. Eisenbahnbau-Inspektor a. D.

Zehnte, durch einen Nachtrag ergänzte Auflage
Mit 859 Text-Abbildungen sowie 14 teils farbigen Tafeln / In modernem Einbande 15 Mark

In dem einzig dastehenden, prächtigen Werke wird der moderne Weltverkehr und seine Mittel erschöpfend behandelt. Das Buch bietet eine Fülle interessanten Stoffes, lebendig und anschaulich dargestellt, und einen äußerst reichhaltigen Schatz von klaren, fesselnden Bildern. In keinem Hause sollte es fehlen und besonders für den Kaufmann und Industriellen, für den Offizier und den Gelehrten ist es unentbehrlich.

Digitized by Google



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Königlich Sächsische Landes-Lotterie

Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Hauptgewinne:

800 000
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000

Ziehung 1. Klasse 4. u. 5. Dez. 12.
Lose 1/10 1/5 1/2 1/1
5.— 10.— 25.— 50.—
Staatliche Kollektion
Martin Kaufmann, Leipzig,
Windmühlenstraße 45.

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus
Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865
Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug- zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug
Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb — mietweise

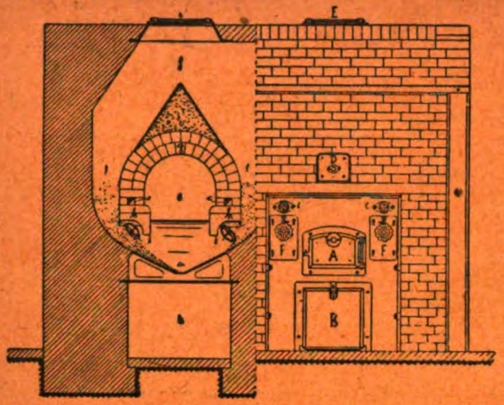
Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

Rudolf Loës, Leipzig
Telefon 187 — Crusiusstraße 10
Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**
Beste Ausführung — Mäßige Preise

Zivilingenieur
H. Mauck
Dresden-A. 14
Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger
für **Dampf- und Kraftanlagen**
Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung
Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden
※ Über 30jährige Erfahrung ※

Kraft-, Zeit-, Lohn-
sparend wirken die
Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen
von
Carl Wünsche, Maschinenfabrik, **Leipzig-Lind.**

Digitized by Google



Fränkel & Viebahn, Leipzig-Klzsch. 2

Regulier-Muldenrost D.R.P. * Österreichisches R.P. * D.R.G.M.

Für jede Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge. Höchst erreichbarer Wirkungsgrad, größte Verdampfungs-Möglichkeit. Vollkommene Verbrennung ohne Rauch. Größte Haltbarkeit.

Bekohlungs- und mechanische Entaschungs-Anlagen D.R.P.a. D.R.G.M.

Jederzeit reine Heizfläche, kein Flugaschen-Auswurf, keine Gefahr für Bedienung. Technisch luftdichter Verschluß, absolute Betriebssicherheit. Entaschen während des Betriebes ohne Störung und ohne schädlichen Einfluß.

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke AG, Oberhausen, Rhl.

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Gesellschaft für Gasfeuerungs-Technik

(Kerpely Patente) G.m.b.H. Dresden Prager Straße Nr. 35

Die Generatoren Patent „Kerpely"

sind in über **850** Ausführungen

in allen Industrien, in allen Ländern verbreitet

Beste Brennstoffausnützung / Höchste Ökonomie / Größte Betriebssicherheit

Für minderwertige Kohlen Hochdruckgeneratoren

Digitized by Google

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

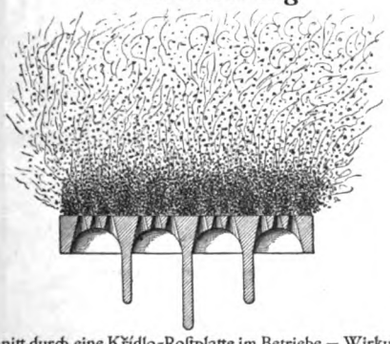
Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Roftplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksaſche (Koksſtaub), Löſche, Schlamm uſw. laſſen ſich, wie Verſuche verſchiedener Dampfkeſſel-Reviſionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beſte verheizen.

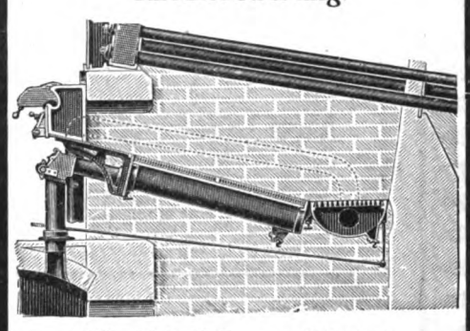
Vorzügliche Ausnutzung. — Billigſte Dampfpreiſe. Man verlange Proſpekte u. Berichte über Verdampfungsverſuche. — **Projekte werden bereitwilligſt koſtenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturſtaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Erſparniſſe.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Induſtrie-Feuerungen, Eiſengießerei und Maſchinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägroſt-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Mehr Dampf — Weniger Kohle

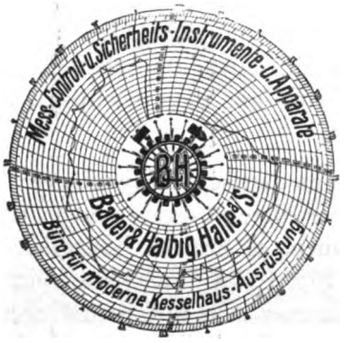
Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.



Zirkulier-Öfen

System Essers

b. 5200 cbm Heizkraft, haben sich überall zur Heizung groß. Räume glänzend bewährt

Ernst Essers

Helenabrunn-M.-Gladbach

Moderne Ofenanlagen

speziell für die chemische, metallurgische und verwandte Industrie. Rationellste, bestbewährte

Gasfeuerungen für alle Brennstoffe. Oelgas-Feuerungen.

Umbau fehlerhafter Anlagen

zu höchsten Leistungen und günstigster Wirtschaftlichkeit

G. Krueger, Ingen., Biebrich a. Rh.

Eduard Kluge Leipzig

Kohlmannstr. 7.

Winkelflächen-Abdampf-Entöler.

Gebrüder Löser Leipzig

Täubchenweg 72/74 · Fernspr. 6676

Technische Bedarfsartikel für Maschinen und Dampfkessel · Maschinen- und Zylinder-Öle, konsist. Fette · Putzwolle, Putztücher, Scheuertücher usw. · Putzwolle-Kästen, Tropfölreiniger, Ölsparer usw. usw.

SCHORNSTEINBAU

KESSELEINMAURUNGEN

M. W. SCHMELTER

DEUBEN-DRESDEN

FERNSPR. 12

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. 12.–, gebunden M. 13.50

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. – Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Ther mo me ter

Fern-Thermometer · Manometer · Thermo-elektrische Pyrometer

mit und ohne Registrierung

Selbsttät. Wärmeregler „Temperatur“

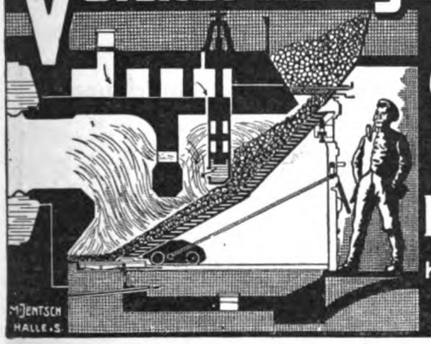
Apparate zur Untersuchung und Überwachung von Dampfkesseln und Feuerungen, Rauchgas-Prüfer

ohne und mit Aufzeichnung, sowie mit Fernablesung

G. A. Schultze, Berlin-Charlottenburg

Begründet 1850

Völcker-Halbgas-Feuerung die Beste



für Braunkohlen jeder Art.

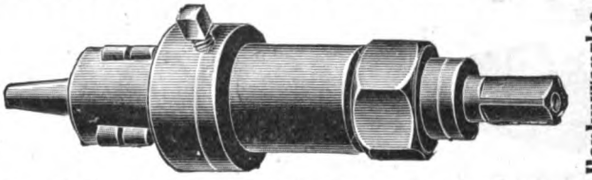
General-Vertretung für Mitteldeutschland

Bader & Halbig

Büro für moderne Kesselhaus-Ausrüstung

Halle a. S.

Siederohr-Dichtmaschinen



Konkurrenzlos billig unter Garantie

G. HUGO SCHMITZ, REMSCHEID

Postfach 50

Preisliste auf Wunsch — Fernsprecher 1104

Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft

::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:

Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme** — **Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Dr. Paul Herrmann

vereid. Handelschemiker

Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für

Kohlen-Untersuchungen

Kalorimetrische Heizwertbestimmung sämtlicher Brennmaterialien

---

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 — Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach Photographien und Zeichnungen für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke

Beste Ausführung — Mäßige Preise

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug- zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Digitized by Google

Projektausarbeitung

zu **Ringöfen** für Mauerziegel, Dachziegel, Röhren, Klinker, Schamotteziegel, Kalk usw., sowie zu vollständigen **Ziegelei-Anlagen, Tonwarenfabriken, Kalk- und Gipswerken**

auf Grund 40jähriger Erfahrungen.

Otto Bock, Ziegelei-Ing.

Berlin NW 23, Holsteiner Ufer 16

Gerichtl. und Handelskammer-Sachverständiger

Immer neue **Freunde**

erwirbt sich die

„ROYAL"

durch ihre zahlreichen Vorzüge

Leichter Anschlag
Modernste Bauart

Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift

Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G.

Werke Augsburg und Nürnberg:

Dampfmaschinen — Dampfkessel — Dampfüberhitzer.
Mechanische Kohlenförderungs- u. Rostbeschickungs-Anlagen
M. A. N.-Dieselmotoren — Pumpwerke — Transmissionen.

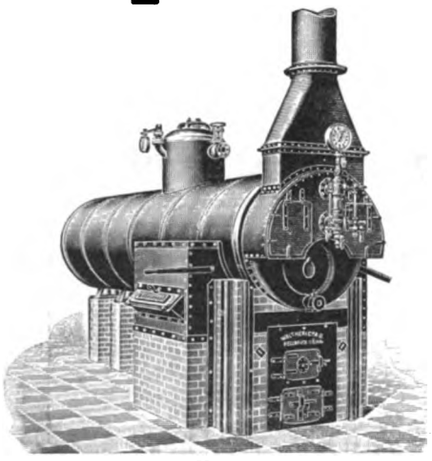
Werk Augsburg:

Buchdruckmaschinen — Etikettiermaschinen für Fadenspulen.
Kälteerzeugungs-Maschinen — Wasserturbinen.

Werke Nürnberg und Gustavsburg:

Dampfturbinen — Generator-Gasanlagen — Gasmaschinen — Hydraulische Anlagen — Materialprüfungsmaschinen — Wassergas-Schweißanlagen „System Dellwik-Fleischer".
Hebe- und Transportvorrichtungen.
Nürnberger Absaugungs-Anlagen — Theater-Einrichtungen.
Eisenbahn- und Straßenbahnwagen,
elektrische Lokomotiven.
Brücken jeder Art und Größe, Pfeilergründungen jeder Art.
Hoch- und Schwebebahnen.
Eisenhochbauten jeder Art, Bimsbetondecken,
Behälter für Gase und Flüssigkeiten. Schleusentore, Wehrverschlüsse, Schwimmdocks, Hellinge.

Absolut rauchloser Dampfkessel



Nutzeffekt ohne Überhitzer und ohne Economiser 80 bis 85%.

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln

Großabnehmer von Leuchtgas

belieben sich zwecks kostenloser Information über bedeutende Verbilligung ihres jetzigen Betriebes mit Leuchtgas als **Feuerungs-Material** an uns zu wenden :

Karrer & Liepe, Frankfurt a. M.

Ingenieur-Bureau :: Pfingstweidstr. 13

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Sicherheitseinrichtungen in chemischen Betrieben

von

Dr.-Ing. Konrad Hartmann

Geheimer Regierungsrat,
Senatsvorsitzender im Reichs-Versicherungsamt
Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin

Mit 254 Figuren im Text. Geh. M. 15.50, geb. M. 17.—

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

DAS ACETYLEN

seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung

unter Mitwirkung von

Dr. Anton Levy-Ludwig in Berlin, Dr.-Ing. Armin Schulze in Berlin
Ingenieur Alfred Schneider in Chemnitz, Dr. Paul Wolff in Berlin

von

Professor Dr. J. H. Vogel in Berlin

Mit 137 Figuren im Text. Geheftet Mark **15.—**, gebunden Mark **16.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Ergibt sich schon aus diesem Zusammenwirken geschulter Fachleute von zum Teil auch weiteren Kreisen wohlbekannten Namen, daß hier ein gut angelegtes und Anspruch auf Autorität erhebendes Buch vorliegt, so wird dieses Urteil durch die in jeder Hinsicht belehrende Lektüre des Buches, das vorzüglich ausgestattet ist, zahlreiche instruktive Figuren, Tabellen, Gesetzesverordnungen und offizielle Vereinsvorschriften enthält, durchaus bestätigt. *(Holde.)*

Carbid und Acetylen: Einer besonderen Empfehlung an den Fachmann bedarf das Buch kaum, denn ihm bürgen schon die Namen des Verfassers und seiner seit Jahren als Pioniere der Acetylentechnik bewährten Mitarbeiter dafür, daß es sich um ein nach Inhalt und Form durchaus gediegenes Werk handelt, das aus eigener reicher Erfahrung hervorgegangen und mit sicherer Beherrschung des Stoffes geschrieben ist. *(Dieffenbach.)*

Zeitschrift für angewandte Chemie: Ein überaus erschöpfendes Werk über das Acetylen aus der Feder eines der ersten Fachmänner.

Stahl und Eisen: Alles in allem genommen stellt das Werk eine sehr wertvolle Bereicherung unserer technischen Literatur dar und kann jedem, der mit Acetylen zu tun hat oder sich darüber zu unterrichten wünscht, dringend empfohlen werden.

Österreichische Chemiker-Zeitung: Dieser Band gibt eine umfassende Darstellung alles Wissenswerten über Acetylen.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im preußischen Staate: Das in flottem und leicht verständlichem Stil geschriebene Werk kann allen Fachgenossen bestens empfohlen werden.

Digitized by Google

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

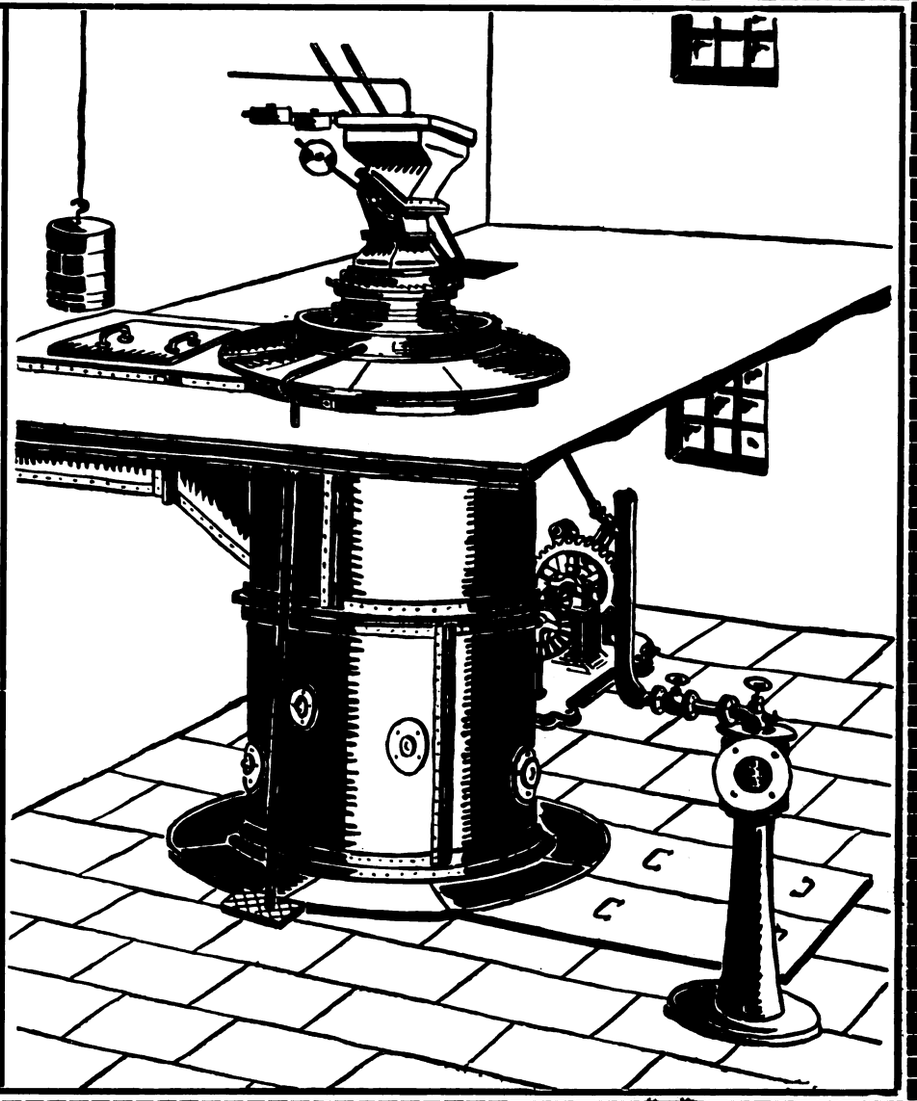
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft

Telegr.-Adr.: „Generator" ● **Frankfurt am Main** Marienstraße 5 ● Telephon: Amt I 5135

Erste Spezialfirma mit den größten Erfahrungen in der

Schweißen
Schmelzen
Löten

Wassergas-Feuerungs-Technik

Heizen
Glühen
Sengen usw.

Patent. Ofen-Konstruktionen – Langjährig erprobte Spezial-Öfen

Offert-Ausarbeitung und Ingenieur-Besuch ● Rentabilitäts-Berechnungen usw. kostenlos!

Insgesamt für Industrie und Beleuchtung geliefert:
über 300 Generatoren mit über 2½ Millionen cbm Tagesleistung

Digitized by Google

Öffentl. Laboratorium
für calorim. Untersuchungen

Gegründet 1893

von Dr. H. Langbein / Niederlößnitz-Dresden

Chemische und calorim. Untersuchung von **Brennstoffen** / Bestimmung des **Heizwertes** mit der **calorim. Bombe**

Fernsprecher Kötzschenbroda 2116

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Patentanwalt A. Kuhn, Dipl. Ing. BERLIN S.W. 61, Gitschinerstr. 106

Zivilingenieur
H. Mauck
Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger für **Dampf- und Kraftanlagen**

Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

Über 30jährige Erfahrung

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

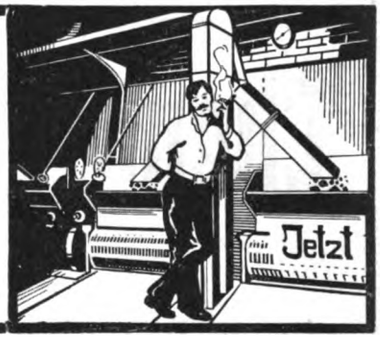
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

Maschinenfabrik und Kesselschmiede

Fernsprecher 4709
· Gegründet 1894 ·

Fahrbare Lokomobilen bis 175 PS. mietweise, bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb usw.

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Günstigste Brennstoffverwertung

J. Ferbeck & Cie., Aachen-Forst
Rouen — Brüssel — Moskau — Saarbrücken

bauen nach eigenen bewährten Systemen **Schornsteine, Öfen** aller Art und für alle **Industriezweige,** besonders für die **Metall-** und **chemische Industrie**

Trockenanlagen — Kesseleinmauerungen

Gegründet 1846

Chamotte- und Dinaswerke
Birschel & Ritter, Akt.-Ges.
Erkrath (Rheinld.)

Feuerfeste und säurebeständige Produkte jeder Art und Größe für Hochöfen, Cowper-Apparate, Kupol-, Schweiß-, Glüh- und Wärmeöfen usw.

Bau sämtlicher Öfen und Feuerungsanlagen

Spezialität: **Kohlenstoffsteine**
für Boden, Gestell und Rast von Hochöfen

Referenzen erster Werke und Offerten bereitwilligst

Digitized by Google

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN

AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-
FARBENDRUCK-
ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Ernst Lochner, Jena in Thür.

Einzige Spezialität:
Schweiß-, Schmiede-, Härte-,
Glüh- und Schmelzöfen mit
Ölfeuerung

Ia Referenzen Kostenfrei Projekte

ALFRED SCHMIDT, BREMEN
Steintor 173/75
Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalk-werke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

VERLAG VON OTTO SPAMER — LEIPZIG

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Dr. F. Fischer

Professor an der Universität Göttingen

Gebunden 3 Mark Gebunden 3 Mark

Stahl und Eisen: Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden jungen Chemiker und Hüttenmann aufs wärmste empfohlen werden.

Keramisches Zentralblatt: Das Werk füllt eine Lücke in der Literatur aus und wird auch für Keramiker und Glas-Techniker ein willkommenes Hilfsmittel bei zahlreichen Rechnungen sein.

Sprechsaal: Das Büchlein ist zunächst für den Unterricht an Hochschulen bestimmt, es dürfte aber auch dem bereits in der Technik stehenden Chemiker sowohl zur Einführung in das chemisch-technologische Rechnen dienen, wie auch wegen der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Beispiele aus den verschiedensten Gebieten als brauchbares Hilfsmittel bei neu zu bearbeitenden Aufgaben sich erweisen.

Elektrochemische Zeitschrift: Das Werk kann in jeder Beziehung empfohlen werden, um so mehr, da es auch die bei der Lektüre ausländischer Zeitschriften usw. notwendigen Angaben für englische und amerikanische Maß- und Gewichtsverhältnisse enthält.

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Entschieden
ist die „Feuerungstechnik" auch **für Sie** das richtige Insertionsorgan!

Ein Beweis
ist die gute Aufnahme der Fachzeitschrift in allen Industrie-Kreisen

Inserate für die 2. Nummer : bis 5. Oktober erbeten :

Zur gefl. Beachtung!

Der vorliegenden Nummer liegen Prospekte nachstehender Firmen bei: **Deutsche Roststab-Industrie, Paul Greulich & Co., Berlin SO,** Reichenbergstr. 179 — **Hugo Szamatolski,** Maschinenfabrik, **Berlin N 39** — **Poetter G. m. b. H., Düsseldorf,** auf die hiermit besonders aufmerksam gemacht wird.

Digitized by Google

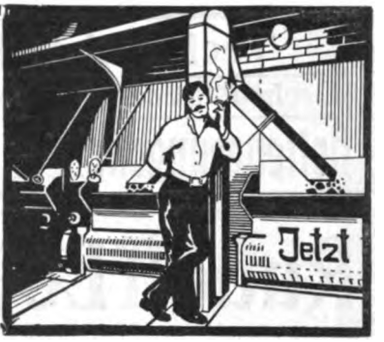
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

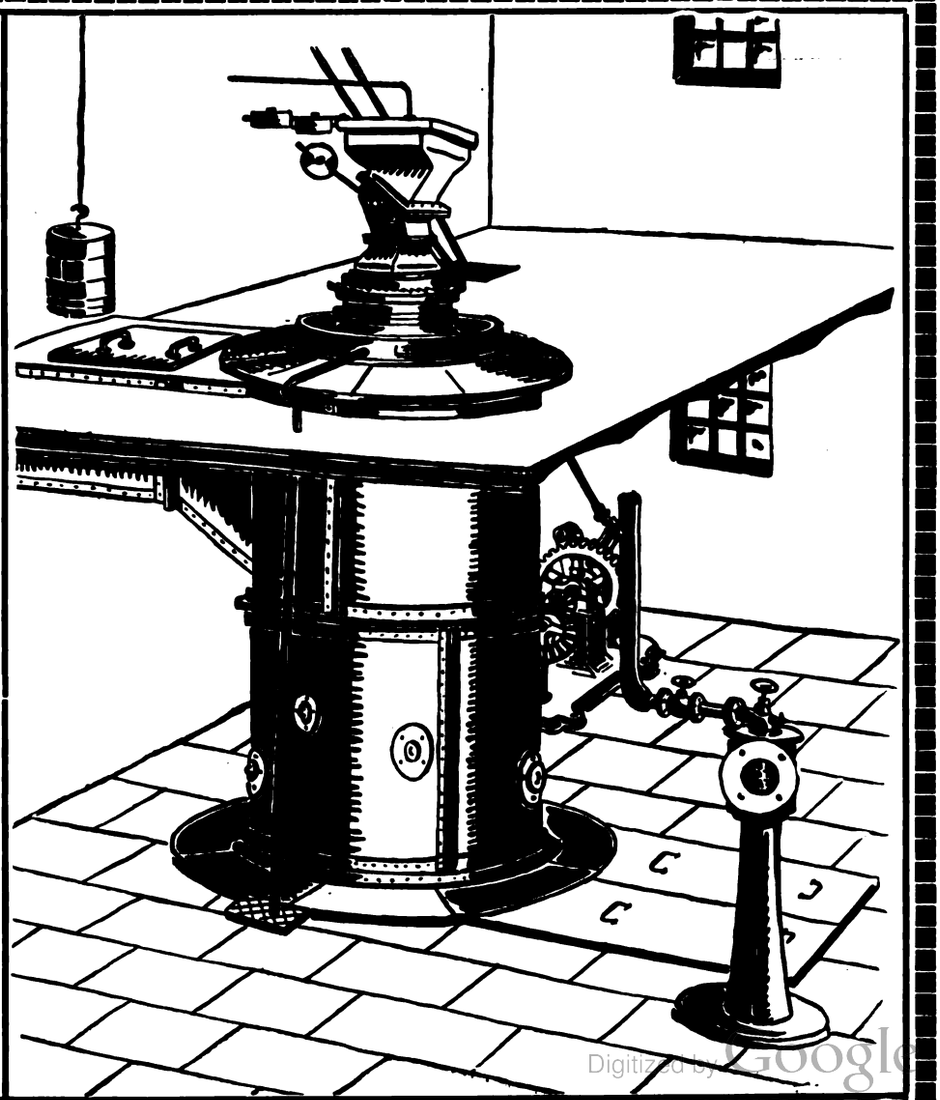
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung **Mäßige Preise**

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

SEINE HERSTELLUNG UND BEURTEILUNG

VON

PROF. DR. FERDINAND FISCHER IN GÖTTINGEN

Mit 186 Fig. im Text. Geheftet M. 12.—, gebunden M. 13.50

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure; Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen... Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. (Körting.)

Stöckel & Petrie

Leipzig-Sellerhausen

Maschinenfabrik und Kesselschmiede

Fernsprecher 4709 · Gegründet 1894 ·

Fahrbare Lokomobilen bis 175 PS. **mietweise,** bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb usw.

Schornsteinbau

Dampfkesseleinmauerungen

pat. Ausführungen

Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann

CHEMNITZ

Berlin N. 4. Aussig a. E.

30 Jahre im Fach.

Gasfeuerungstechniker.

Ein gut eingeführtes, großes technisches Bureau Berlins sucht zum baldigen Antritt

1 Techniker oder jüngeren Ingenieur

erfahren in Konstruktion, Bau und Inbetriebsetzung von Gasfeuerungsanlagen,

1 Techniker od. Ingenieur

erfahren in Konstruktion, Bau und Inbetriebsetzung von Drehrostgeneratoren. Angenehme Lebensstellung. Offerten unt. F. 1001 durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik

Kesselanlage mit 32 Seyboth-Rostbeschickern

Automatische

Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

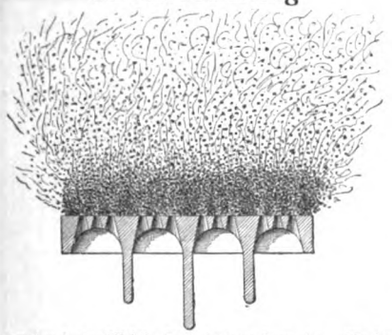
ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen!

Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Roſtplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

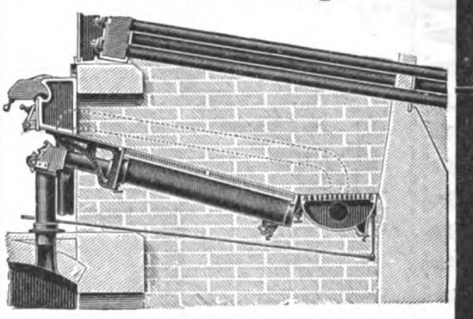
Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksaſche (Koksſtaub), Löſche, Schlamm uſw. laſſen ſich, wie Verſuche verſchiedener Dampfkeſſel-Reviſionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beſte verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigſte Dampfpreiſe.
Man verlange Proſpekte u. Berichte über Verdampfungsverſuche. — **Projekte werden bereitwilligſt koſtenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturſtaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Erſparniſſe.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Induſtrie-Feuerungen, Eiſengießerei und Maſchinenfabrik

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägroſt-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Gegründet 1885

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Nehmen Sie bitte bei Bedarf in hier angezeigten Artikeln stets Bezug auf die Feuerungstechnik!

Königlich Sächsische
Landes-Lotterie
Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Hauptgewinne:

800 000
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000

Ziehung 1. Klasse 4. u. 5. Dez. 12.
Lose 1/10 5.— 1/5 10.— 1/2 25.— 1/1 50.—
Staatliche Kollektion
Martin Kaufmann, Leipzig,
Windmühlenstraße 45.

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen
Ingenieurbesuche kostenlos

Mehr Dampf — Weniger Kohle
Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere
patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!
In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!
Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse
Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen
von
Professor Dr. F. Fischer
Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. 12.–, gebunden M. 13.50

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. – Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

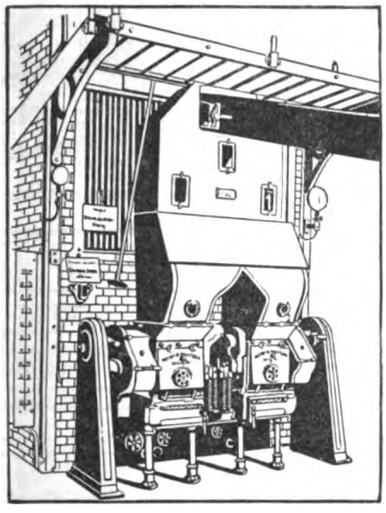
Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

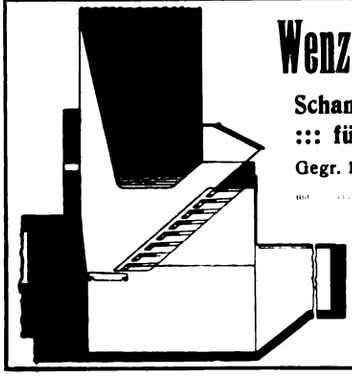
Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme** — **Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig**, Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Dr. Paul Herrmann

vereid. Handelschemiker

Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

HÄRTEÖFEN

OEFEN FÜR ROHOEL UND GASHEIZUNG
HÄRTEPULVER

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die

„ROYAL"

durch ihre zahlreichen Vorzüge

Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift

Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Digitized by Google

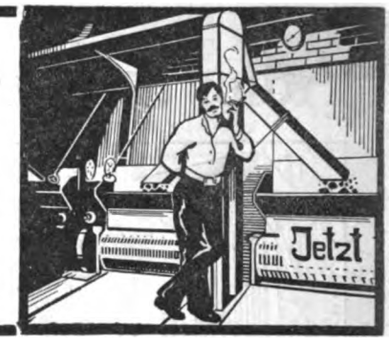
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö **Schweden**

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

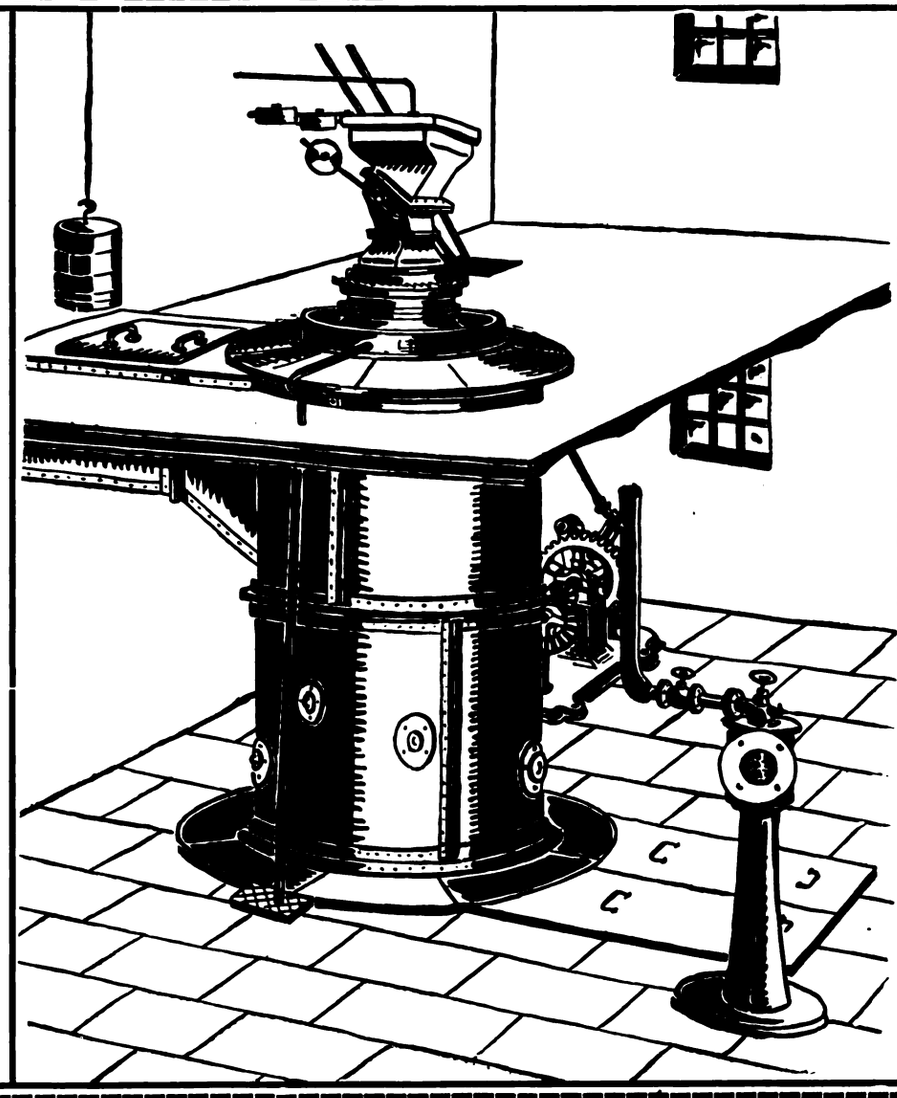
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

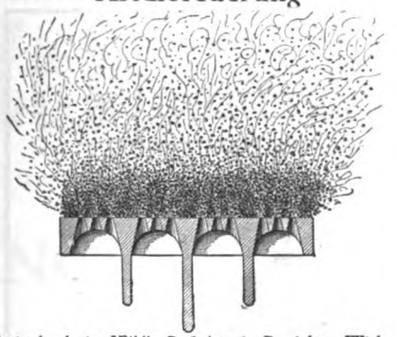
Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

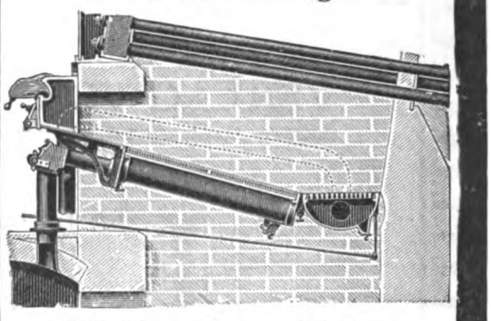
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise.
Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a
Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Unger & Abicht Inh.: Hilmar Abicht u. Herm. Voigt
Keramische Ofenbauanstalt / Unterweißbach Schw.-R.
bauen unter Garantie
Porzellan- und Steingut-Brennöfen
mit überschlagender Flamme neuen bedeutend verbesserten Systems
Einzelöfen und gekuppeltes System, Schmelz- und Scharffeuer-Muffeln
Prima Referenzen! ∴ Prima Referenzen!

C. H. HERMODSSON
Bergingenieur·Torftechniker
Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte- Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴
Alstad b. Malmö **Schweden**

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen
von
Professor Dr. F. Fischer
Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die
„ROYAL"
durch ihre zahlreichen Vorzüge
Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift
Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. 12.–, gebunden M. 13.50

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.
(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasserzirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

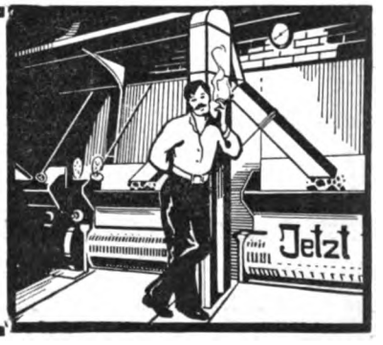
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Digitized by Google

Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisen Betrieb
mietweise

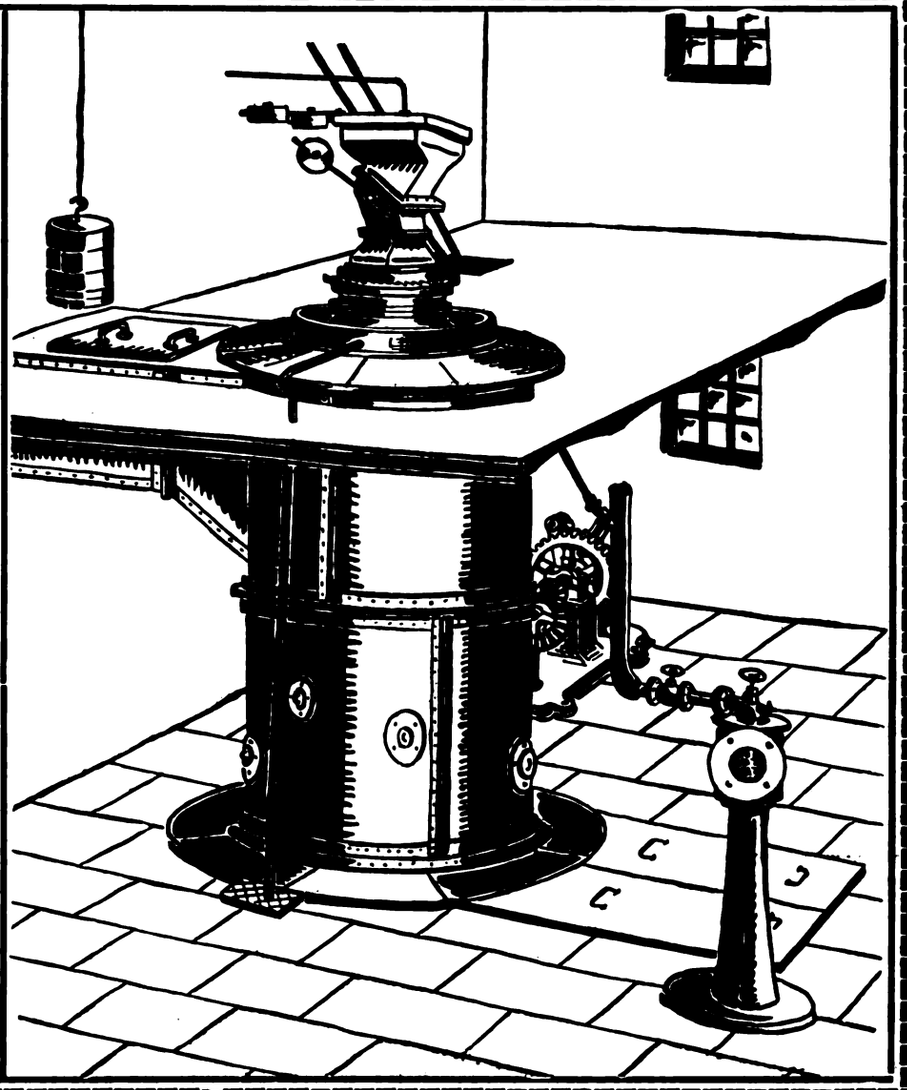
Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN
AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-FARBENDRUCK-ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen
Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke
Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.
Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.
liefert die rühmlichst bekannten
selbsttätigen
Gasgeneratoren
System Czerny-Deidesheimer
als Spezialität die
Gasgenerator-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Leipzig, Gottschedstraße 19
Man verlange Kostenanschläge!



Zur gefl. Beachtung!
Der vorliegenden Nummer liegen Prospekte nachstehender Firmen bei: **Sack & Kiesselbach, Düsseldorf-Rath** und **Schiff & Stern, Leipzig,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug
auf die „Feuerungstechnik".

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

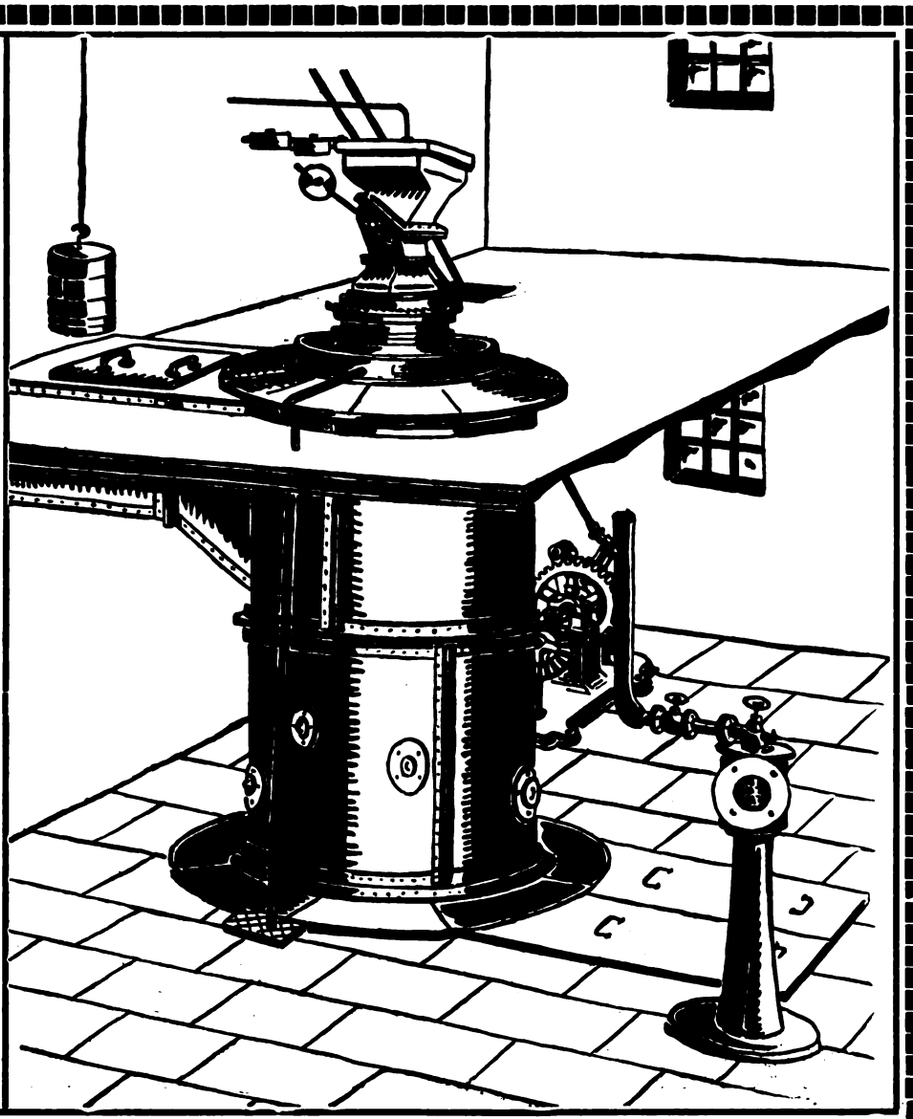
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

EINE UNENTBEHRLICHE ZEITSCHRIFT FÜR JEDEN GEBILDETEN

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

WA. OSTWALD

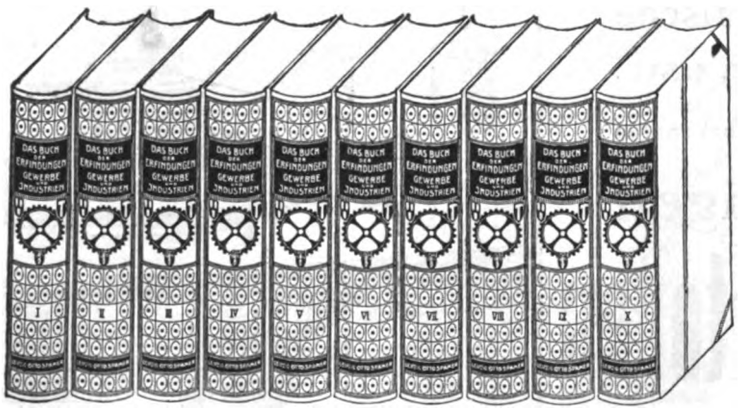
unterrichtet in Originalartikeln aus berufener Feder über die Fortschritte und Errungenschaften auf allen Gebieten der technischen und Naturwissenschaften. Seine Vielseitigkeit, die leichtverständliche Schreibweise und dabei doch wissenschaftliche Gründlichkeit haben ihm einen führenden Ruf unter den populärwissenschaftlichen Zeitschriften gesichert. Er ist das gegebene Organ, den vielbeschäftigten Industriellen, Ingenieur und Techniker in anregender Form auch über die außerhalb seines Spezialfaches liegenden Gebiete auf dem laufenden zu halten.

Der Prometheus erscheint wöchentlich einmal und kostet **vierteljährlich M. 4.—**. Er ist durch jede Buchhandlung und durch die Post zu beziehen.

Probenummern kostenlos und portofrei! **Probenummern kostenlos und portofrei!**

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

10 starke Bände



für nur **40** Mark!

Infolge besonderer Umstände kann bis auf weiteres jede Buchhandlung die neunte (neueste) Auflage des rühmlichst bekannten Werkes:

Buch der Erfindungen

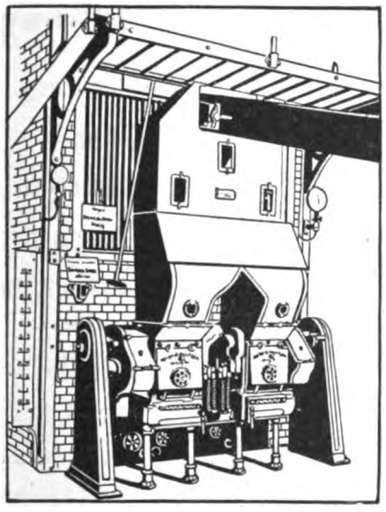
Gewerbe und Industrien

(über 7000 Seiten Lexikon-Oktav mit etwa 6000 Originalabbildungen und vielen, teils farbigen Tafeln) statt des ursprünglichen Ladenpreises von M. 100.— **für nur M. 40.—** abgeben. Es handelt sich dabei nicht um irgendwie beschädigte und zurückgesetzte, sondern um tadellos neue, geschmackvoll gebundene Exemplare.

Der obige Preis gilt nur für das **vollständige** Werk, einzelne Bände werden wie bisher berechnet! — Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß dieses Angebot sich auf das **wirkliche Originalwerk,** nicht auf eine der minderwertigen Nachahmungen bezieht.

Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö Schweden

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Digitized by Google

Immer neue Freunde
erwirbt sich die
„ROYAL“
durch ihre zahlreichen Vorzüge
Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift
Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

HÄRTEÖFEN
ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel
HÄRTEPULVER

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats
Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen
Ingenieurbesuche kostenlos

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb
mietweise

„Aerofert“-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

Soeben ist erschienen:

DER WELTVERKEHR UND SEINE MITTEL

MIT EINER ÜBERSICHT ÜBER WELTHANDEL UND WELTWIRTSCHAFT

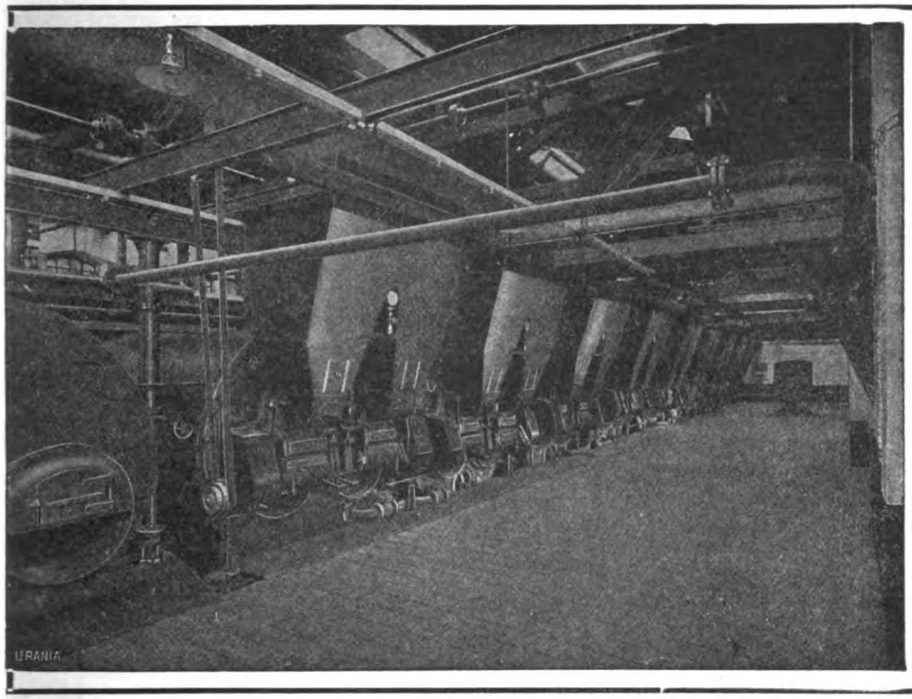
Bearbeitet von

Ing. **C. Merckel**, Geh. Oberpostrat **Münch**, Reg.-Baumeister **Nestle**, Dr. **R. Riedl**, Oberpostrat **C. Schmücker**, Kaiserl. Oberbaurat **Tjard Schwarz**, Königl. Wasserbau-Inspektor **Stecher** und Professor **L. Troske**, Königl. Eisenbahnbau-Inspektor a. D.

Zehnte, durch einen Nachtrag ergänzte Auflage
Mit 859 Text-Abbildungen sowie 14 teils farbigen Tafeln / In modernem Einbande 15 Mark

In dem einzig dastehenden, prächtigen Werke wird der moderne Weltverkehr und seine Mittel erschöpfend behandelt. Das Buch bietet eine Fülle interessanten Stoffes, lebendig und anschaulich dargestellt, und einen äußerst reichhaltigen Schatz von klaren, fesselnden Bildern. In keinem Hause sollte es fehlen und besonders für den Kaufmann und Industriellen, für den Offizier und den Gelehrten ist es unentbehrlich.

Digitized by Google



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker
für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Königlich Sächsische
Landes-Lotterie
Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Hauptgewinne:
800 000
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000
Ziehung 1. Klasse 4. u. 5. Dez. 12.
Lose 1/10 1/5 1/2 1/1
5.— 10.— 25.— 50.—
Staatliche Kollektion
Martin Kaufmann, Leipzig,
Windmühlenstraße 45.

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus
Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865
Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug-zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug
Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Lokomobilen — bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb — mietweise

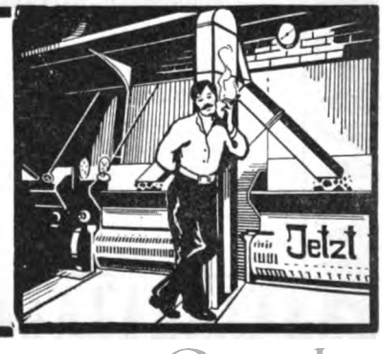
Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12
Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
feinste Referenzen

Rudolf Loës, Leipzig
Telefon 187 — Crusiusstraße 10
Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**
Beste Ausführung — Mäßige Preise

Zivilingenieur
H. Mauck
Dresden-A. 14
Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger
für **Dampf- und Kraftanlagen**
Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung
Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden
⁂ Über 30jährige Erfahrung ⁂

Kraft-, Zeit-, Lohn-
sparend wirken die
Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen
von
Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. 12.–, gebunden M. 13.50

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

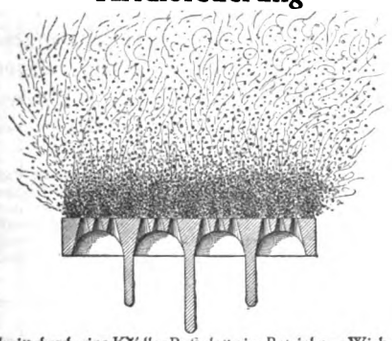
Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.
(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen

(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

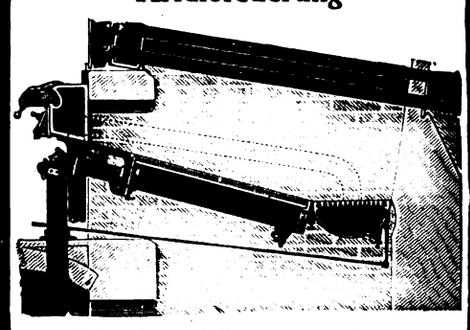
Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz.

Die Herstellung von Werkzeugen

und die Massenfabrikation nach amerikanischem System. Von **Joseph V. Woodworth.** Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von **C. Heine.** Mit 601 Abbildungen. Geh. M. 14.—, geb. M. 15.—.

Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge: Das Buch gibt wertvolle Mitteilungen aus der Praxis, und gerade den Bearbeitungsarten ist ein großer Raum gegeben, die in den theoretischen Lehrbüchern über Werkzeuge leider häufig zu geringe Beachtung finden, die aber für die Herstellung von Massenartikeln und austauschbaren Stücken, worauf die moderne Fabrikation vornehmlich beruht, von größter Bedeutung sind.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Fritz Klug

Bau- u. Ingenieur-Büro

Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Professor Dr. F. Fischer

Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Schornsteinbau

Dampfkesseleinmauerungen

pat. Ausführungen

Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann

CHEMNITZ

Berlin N. 4. Aussig a. E.

30 Jahre im Fach.

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für weitestgehende Brennstoffausnutzung

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Digitized by Google

EINE UNENTBEHRLICHE ZEITSCHRIFT FÜR JEDEN GEBILDETEN

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

WA. OSTWALD

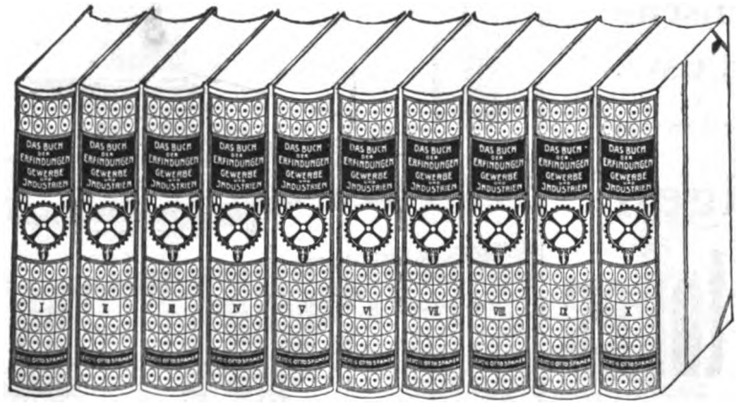
unterrichtet in Originalartikeln aus berufener Feder über die Fortschritte und Errungenschaften auf allen Gebieten der technischen und Naturwissenschaften. Seine Vielseitigkeit, die leichtverständliche Schreibweise und dabei doch wissenschaftliche Gründlichkeit haben ihm einen führenden Ruf unter den populärwissenschaftlichen Zeitschriften gesichert. Er ist das gegebene Organ, den vielbeschäftigten Industriellen, Ingenieur und Techniker in anregender Form auch über die außerhalb seines Spezialfaches liegenden Gebiete auf dem laufenden zu halten.

Der Prometheus erscheint wöchentlich einmal und kostet **vierteljährlich M. 4.–**. Er ist durch jede Buchhandlung und durch die Post zu beziehen.

Probenummern kostenlos und portofrei! **Probenummern kostenlos und portofrei!**

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

10 starke Bände



für nur **40** Mark!

Infolge besonderer Umstände kann bis auf weiteres jede Buchhandlung die neunte (neueste) Auflage des rühmlichst bekannten Werkes:

Buch der Erfindungen

Gewerbe und Industrien

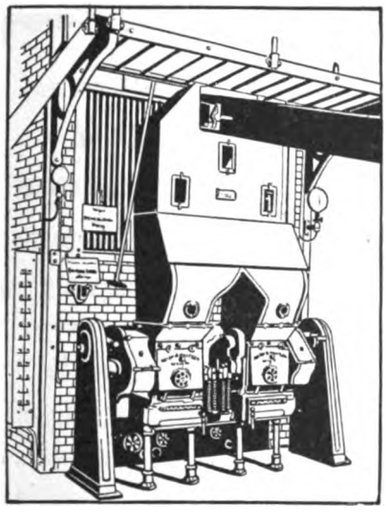
(über 7000 Seiten Lexikon-Oktav mit etwa 6000 Originalabbildungen und vielen, teils farbigen Tafeln)

statt des ursprünglichen Ladenpreises von M. 100.– **für nur M. 40.–** abgeben. Es handelt sich dabei nicht um irgendwie beschädigte und zurückgesetzte, sondern um tadellos neue, geschmackvoll gebundene Exemplare.

Der obige Preis gilt nur für das **vollständige** Werk, einzelne Bände werden wie bisher berechnet! — Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß dieses Angebot sich auf das **wirkliche Originalwerk,** nicht auf eine der minderwertigen Nachahmungen bezieht.

Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö **Schweden**

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Digitized by Google

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die
„ROYAL“
durch ihre zahlreichen Vorzüge
Leichter Anschlag
Modernste Bauart
Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift
Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats
Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb
mietweise

„Aerofert“-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

Soeben ist erschienen:

DER WELTVERKEHR UND SEINE MITTEL

MIT EINER ÜBERSICHT ÜBER WELTHANDEL UND WELTWIRTSCHAFT

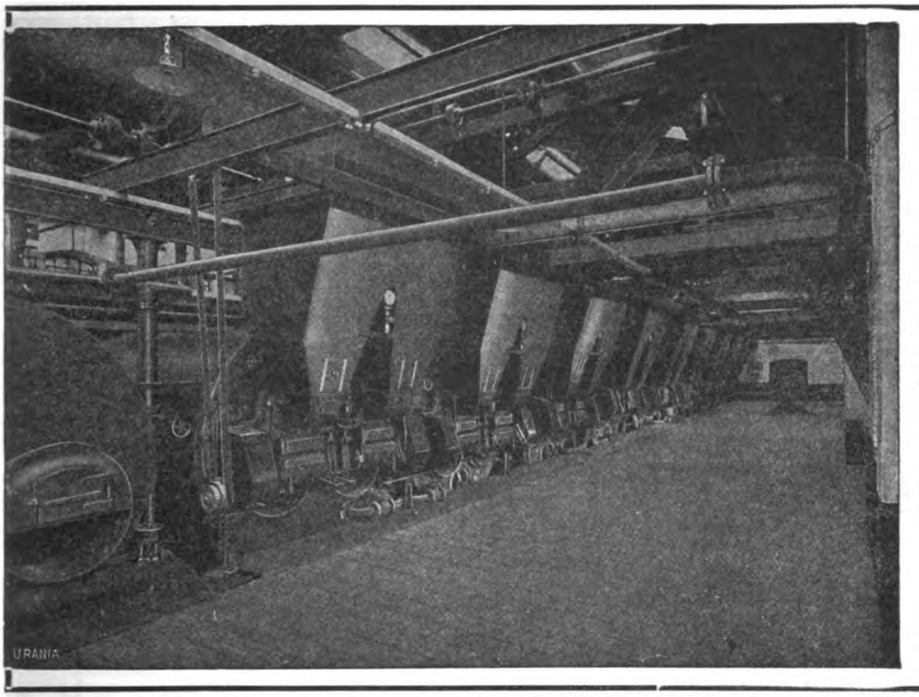
Bearbeitet von

Ing. **C. Merckel**, Geh. Oberpostrat **Münch**, Reg.-Baumeister **Nestle**, Dr. **R. Riedl**, Oberpostrat **C. Schmücker**, Kaiserl. Oberbaurat **Tjard Schwarz**, Königl. Wasserbau-Inspektor **Stecher** und Professor **L. Troske**, Königl. Eisenbahnbau-Inspektor a. D.

Zehnte, durch einen Nachtrag ergänzte Auflage
Mit 859 Text-Abbildungen sowie 14 teils farbigen Tafeln / In modernem Einbande 15 Mark

In dem einzig dastehenden, prächtigen Werke wird der moderne Weltverkehr und seine Mittel erschöpfend behandelt. Das Buch bietet eine Fülle interessanten Stoffes, lebendig und anschaulich dargestellt, und einen äußerst reichhaltigen Schatz von klaren, fesselnden Bildern. In keinem Hause sollte es fehlen und besonders für den Kaufmann und Industriellen, für den Offizier und den Gelehrten ist es unentbehrlich.

Digitized by Google



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Königlich Sächsische
Landes-Lotterie

Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Hauptgewinne:

800 000
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000

Ziehung 1. Klasse 4. u. 5. Dez. 12.

Lose $\frac{1}{10}$ 5.— $\frac{1}{5}$ 10.— $\frac{1}{2}$ 25.— $\frac{1}{1}$ 50.—

Staatliche Kollektion

Martin Kaufmann, Leipzig,
Windmühlenstraße 45.

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug- zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Lokomobilen — bis 175 PS. fahrbar

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb — mietweise

Das Rätsel des Erfolges liegt in ständiger Insertion.

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
feinste Referenzen

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 — Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung — **Mäßige Preise**

Zivilingenieur
H. Mauck
Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger
für Dampf- und Kraftanlagen
Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung
Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden
⁂ Über 30jährige Erfahrung ⁂

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die
Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen
von
Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. **12.–**, gebunden M. **13.50**

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

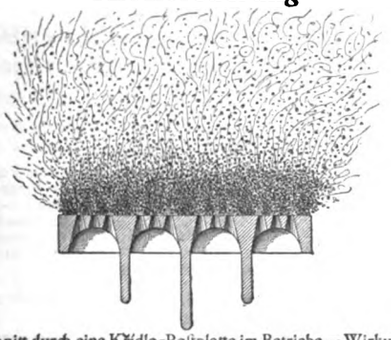
Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen ... Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.
(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen

(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

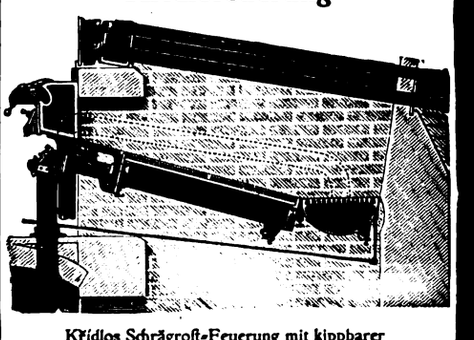
Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Nennen Sie dieses Blatt, wenn Sie eine Adresse daraus verwenden! Sie nützen dadurch nicht nur dem Verlage, sondern auch dem Inserenten, mit dem Sie in Verbindung treten wollen. Er weiß dann, wo er mit Erfolg inseriert hat und wird Geld für anderweitige Reklame sparen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz.

Die Herstellung von Werkzeugen

und die Massenfabrikation nach amerikanischem System. Von **Joseph V. Woodworth.** Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von **C. Heine.** Mit 601 Abbildungen. Geh. M. 14.—, geb. M. 15.—.

Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge: Das Buch gibt wertvolle Mitteilungen aus der Praxis, und gerade den Bearbeitungsarten ist ein großer Raum gegeben, die in den theoretischen Lehrbüchern über Werkzeuge leider häufig zu geringe Beachtung finden, die aber für die Herstellung von Massenartikeln und austauschbaren Stücken, worauf die moderne Fabrikation vornehmlich beruht, von größter Bedeutung sind.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Fritz Klug

Bau- u. Ingenieur-Büro

Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von

Kessel-Einmauerungen

kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen

für jede Art von Brennmaterial

komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum Cöthen Anhalt

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Professor Dr. F. Fischer

Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

Schornsteinbau

Dampfkesseleinmauerungen

pat. Ausführungen

Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann

CHEMNITZ

Berlin N. 4. Aussig a. E.

30 Jahre im Fach.

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

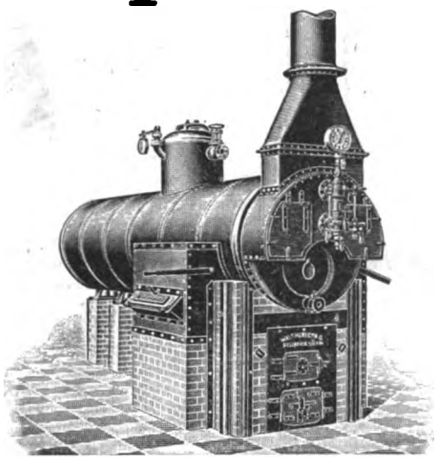
für weitestgehende Brennstoffausnutzung

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

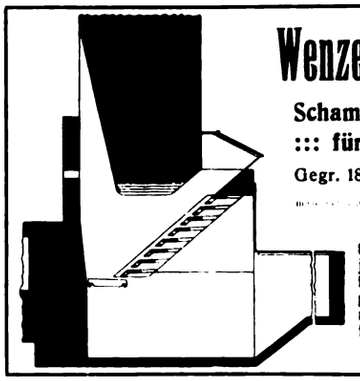
Digitized by Google

Absolut rauchloser Dampfkessel



Nutzeffekt ohne Überhitzer und ohne Economiser 80 bis 85%

Walther & Cie., A.-G.
Dampfkesselwerke
Dellbrück bei Cöln



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::
Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasserzirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

Immer neue **Freunde**
erwirbt sich die

„ROYAL"

durch ihre zahlreichen Vorzüge

Leichter Anschlag
Modernste Bauart

Geringste Abnutzung / Vollständig sichtbare Schrift

Act.-Ges. vorm. Frister & Roßmann, Berlin

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Wie erhält man den billigsten Dampfpreis?

Antwort: Man verfeuert diejenigen Kohlensorten, welche auf den üblichen Hand- und mechanischen Feuerungen nicht rationell zu verwenden sind; diese Brennstoffe sind infolge ihrer beschränkten Verwendbarkeit im Preise die billigsten.

Wir verfeuern unter Garantie auf unserem

Universal-Wanderrost „Pluto Stoker"

mit Unterwind

alle

schlechten und ganz minderwertigen Brennstoffe

unter höchster Ausnützung bei gleichen Leistungen wie mit den besten und hochwertigsten Kohlensorten ohne Erhöhung des vorhandenen Schornsteinzuges.

Interessenten wollen unsere ausführliche Broschüre und Referenzliste verlangen.

Pluto Stoker Company m. b. H.
Berlin-Charlottenburg 5.

Digitized by Google

EINE UNENTBEHRLICHE ZEITSCHRIFT FÜR JEDEN GEBILDETEN

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

WA. OSTWALD

unterrichtet in Originalartikeln aus berufener Feder über die Fortschritte und Errungenschaften auf allen Gebieten der technischen und Naturwissenschaften. Seine Vielseitigkeit, die leichtverständliche Schreibweise und dabei doch wissenschaftliche Gründlichkeit haben ihm einen führenden Ruf unter den populärwissenschaftlichen Zeitschriften gesichert. Er ist das gegebene Organ, den vielbeschäftigten Industriellen, Ingenieur und Techniker in anregender Form auch über die außerhalb seines Spezialfaches liegenden Gebiete auf dem laufenden zu halten.

Der Prometheus erscheint wöchentlich einmal und kostet **vierteljährlich M. 4.—**. Er ist durch jede Buchhandlung und durch die Post zu beziehen.

Probenummern kostenlos und portofrei! **Probenummern kostenlos und portofrei!**

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

DAS ACETYLEN

SEINE EIGENSCHAFTEN, SEINE HERSTELLUNG UND VERWENDUNG

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ANTON LEVY-LUDWIG IN BERLIN, DR.-ING. ARMIN SCHULZE IN BERLIN ING. ALFRED SCHNEIDER, CHEMNITZ, DR. PAUL WOLFF IN BERLIN

VON

PROFESSOR DR. J. H. VOGEL IN BERLIN

Mit 137 Figuren im Text. Geheftet M. **15.—**, gebunden M. **16.50**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen

Urteile der Presse:

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Ergibt sich schon aus diesem Zusammenwirken **geschulter Fachleute** von zum Teil auch weiteren Kreisen wohlbekannten Namen, daß hier ein gut angelegtes und Anspruch auf Autorität erhebendes Buch vorliegt, so wird dieses Urteil durch die in jeder Hinsicht belehrende Lektüre des Buches, das vorzüglich ausgestattet ist, zahlreiche instruktive Figuren, Tabellen, Gesetzesverordnungen und offizielle Vereinsvorschriften enthält, durchaus bestätigt. *(Holde.)*

Carbid und Acetylen: Einer besonderen Empfehlung an den Fachmann bedarf das Buch kaum, denn ihm bürgen schon die Namen des Verfassers und seiner seit Jahren als Pioniere der Acetylentechnik bewährten Mitarbeiter dafür, daß es sich um ein nach Inhalt und Form durchaus gediegenes Werk handelt, das aus eigener reicher Erfahrung hervorgegangen und mit sicherer Beherrschung des Stoffes geschrieben ist. *(Dieffenbach.)*

Digitized by Google

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a

Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von

Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö — **Schweden**

Dr. Paul Herrmann

vereid. Handelschemiker

Halle a. S., Magdeburgerstr. 34

Spezial-Laboratorium für

Kohlen-Untersuchungen

Kalorimetrische Heizwertbestimmung sämtlicher Brennmaterialien

Nehmen Sie

bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

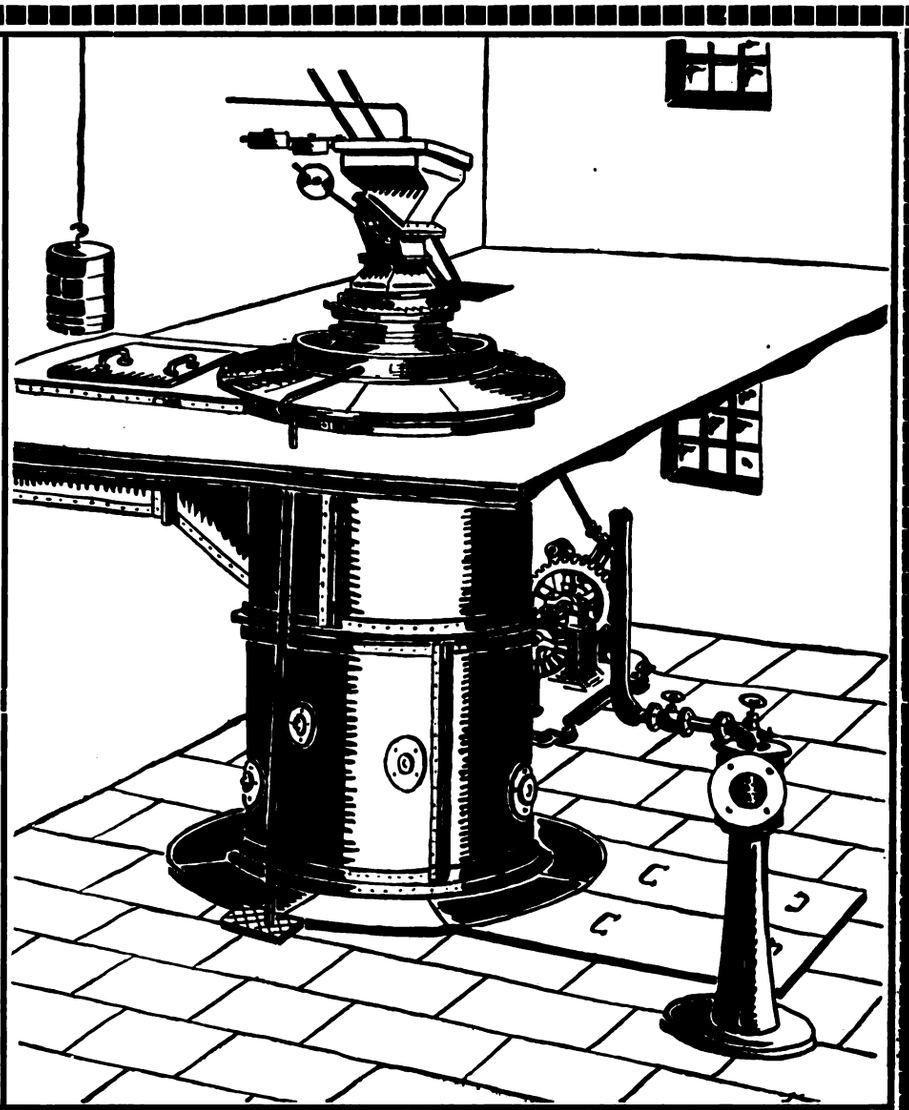
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik

Kesselanlage mit 32 Seyboth-Rostbeschickern

Automatische

Universal-Rostbeschicker

Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für

Braunkohlenbriketts jeder Größe

gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher

Unabhängigkeit im Kohleneinkauf

ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

Fordern Sie Prospekte und Referenzen!

Seyboth-Apparate **zweimal prämiiert** auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

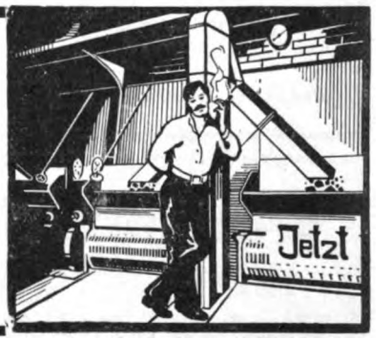
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Digitized by Google

Mehr Dampf — Weniger Kohle

Kein angestrengter Flammrohrkessel ohne unsere

patent. Gegenstrom-Wasser-zirkulations-Röhrenbatterie „System Eimert"!

In den verschiedenartigsten Betrieben glänzend bewährt!

Referenzen — Verdampfungs-Ergebnisse

Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN

AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-FARBENDRUCK-ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung und Reparaturen von
Maschinen und Armaturen aller Art

Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

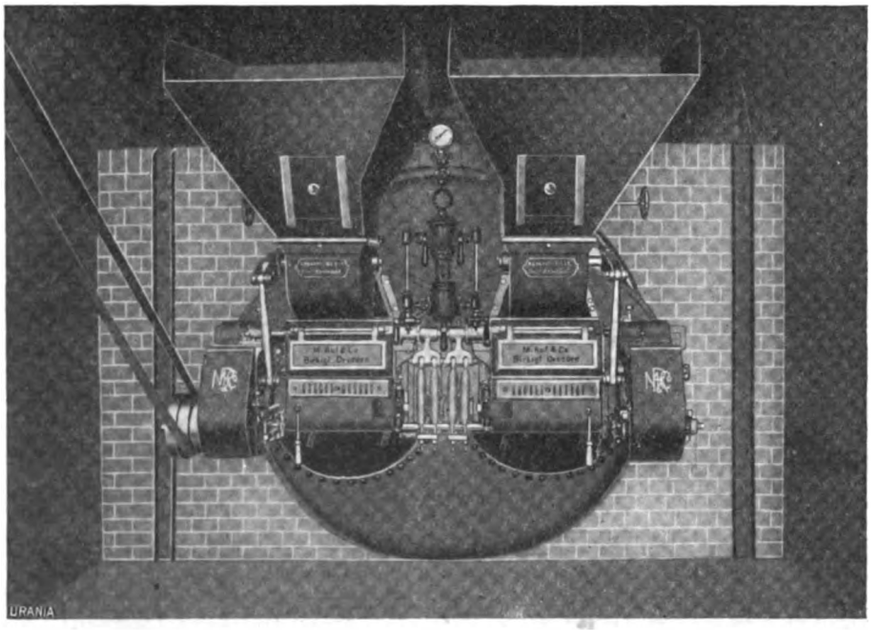
Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen
Ingenieurbesuche kostenlos

C. H. HERMODSSON
Bergingenieur·Torftechniker
Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴
Alstad b. Malmö Schweden

Was gibt den Inseraten in der „Feuerungstechnik" hohen Wert?

Daß sie den vielen Tausenden Fachleuten und den gesamten interessierten Industrien zu Gesicht kommen und gelesen werden. — Entwürfe und Preisanstellungen auf Wunsch kostenlos

Verlag der Feuerungstechnik, Leipzig-R.



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Dirkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker
für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34
Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus
Gegründet 1865 Ventilatoren- und Pumpen-Werke Gegründet 1865
Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug-
Langjährige Erfahrung zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug Zahlreiche Referenzen

Digitized by Google

Pluto

Durch die

Kombination

eines

Wanderrostes

mit

Druckluftbetrieb

(Unterwind)

ist man nunmehr auch im modernen

Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb

in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie

Anthrazit, Steinkohlenbriketts, Koks und Koksgrus, Lokomotivlösche etc. } rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.

Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.**

und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.

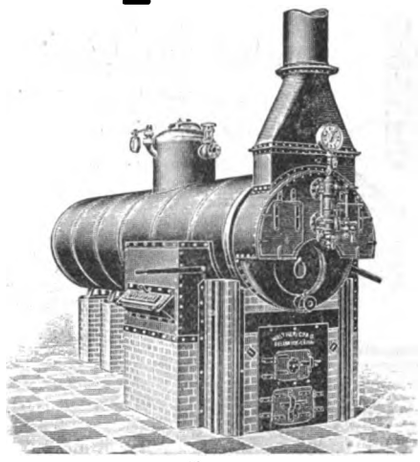
Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb.

Beste Referenz: über **160 pCt.** Nachbestellungen!

Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der **Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.**

STOKER COMPANY M.B.H., BERLIN-CHARLOTTENBURG.

Absolut rauchloser Dampfkessel



Nutzeffekt ohne Überhitzer und ohne Economiser 80 bis 85%

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung **Mäßige Preise**

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
feinste Referenzen

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

„Aerofert"-Feuerung

rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht

Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Digitized by Google

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::
Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**

Wünschen Sie, daß Ihre Anzeige noch in der nächsten Nummer der „Feuerungstechnik" erscheint, so wollen Sie mir den Text bis spätestens 8 Tage vor Erscheinen der betr. Nummer einsenden.
Der Verlag
Otto Spamer, Leipzig-R.

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

Nehmen Sie stets die Feuerungstechnik, falls Sie irgendwelche Anfragen an die Inserenten dieser Zeitschrift haben. Sie nützen :: sich selbst, dem Verlag und dem Inserenten gleichzeitig. ::

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

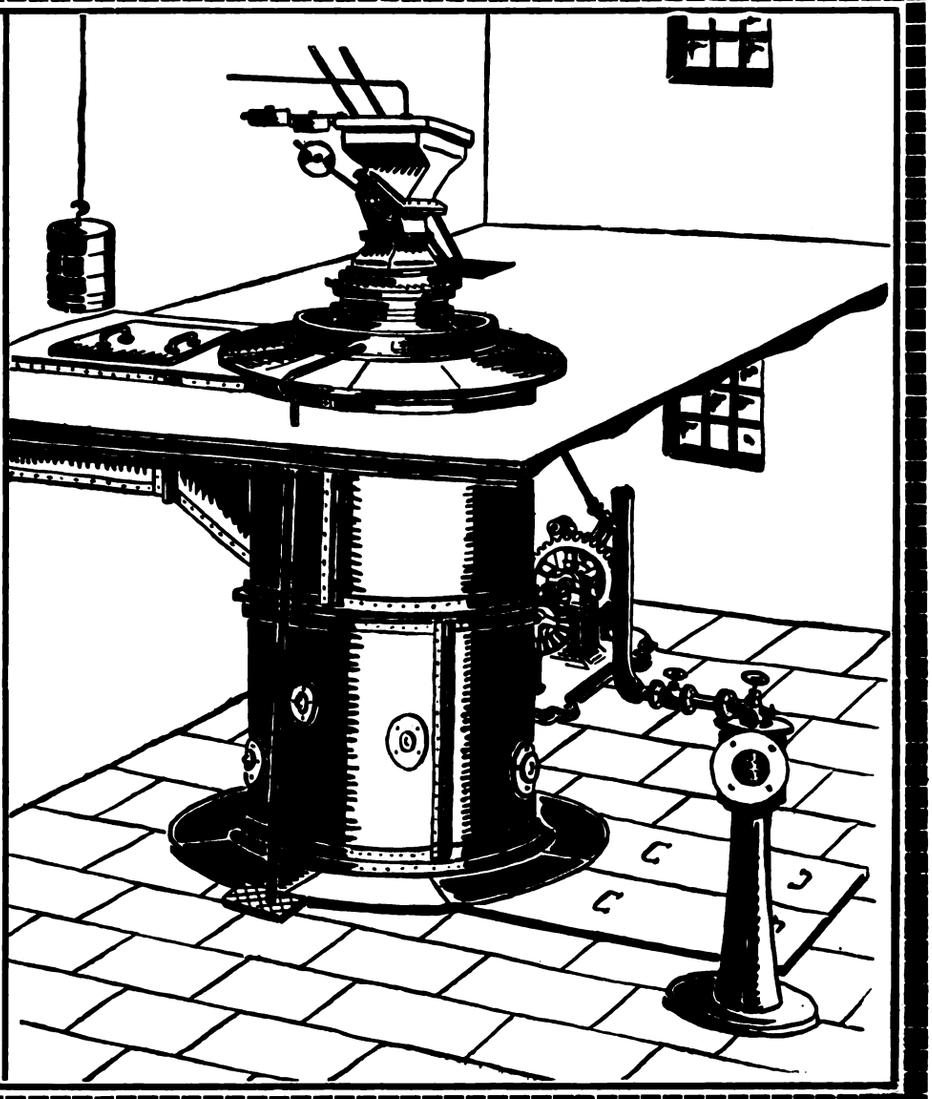
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei der Firmen: **J. C. Eckhardt, Stuttgart-Cannstatt** über Rauchgasprüfer und **Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke, G. m. b. H., Hannover,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

„Aerofert"-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik!

Dr. Paul Herrmann
vereid. Handelschemiker
Halle a. S., Magdeburgerstr. 34
Spezial-Laboratorium für
Kohlen-Untersuchungen
Kalorimetrische Heizwertbestimmung
sämtlicher Brennmaterialien

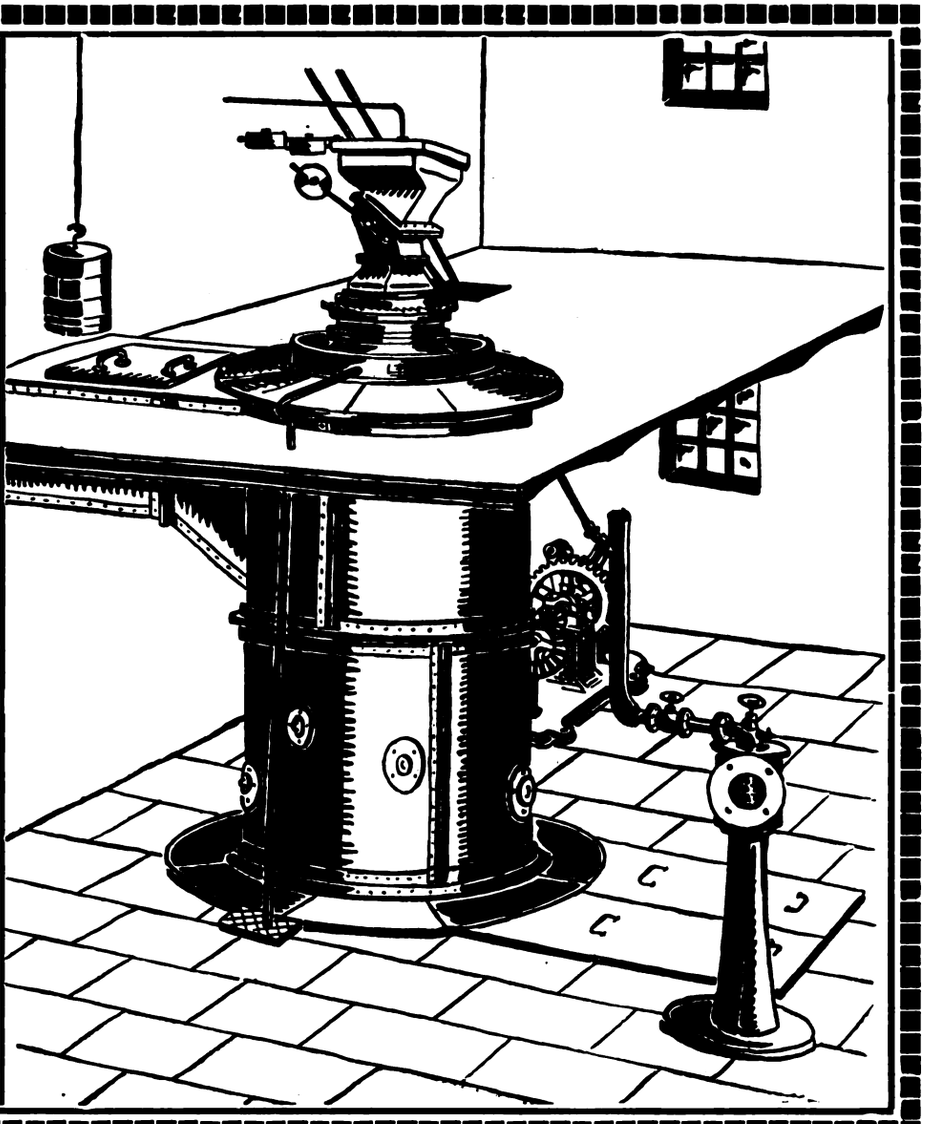
Heizungsarmaturen
L. Weise & Söhne
Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876
Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung
und Reparaturen von
Maschinen und
Armaturen aller Art

Hartmann & Braun A.-G.
Frankfurt a. Main
Elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer
Die **Thermometer** nach **Dr. Bruger** bis 700° C
Die **Pyrometer** nach **Le Chatelier** bis 1600° C oder
Vereinfachte Pyrometer bis 900° C
Die Anzeige-Instrumente für Schalttafeln oder tragbar oder als Stand-Instrumente oder als Einfach- oder Mehrfach-Registrier-Instrumente (6 verschiedenfarbige Kurven gleichzeitig zeichnend)
Man verlange Liste P_1 und P_2

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.
liefert die rühmlichst bekannten
selbsttätigen
Gasgeneratoren
System Czerny-Deidesheimer
als Spezialität die
Gasgenerator-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Leipzig, Gottschedstraße 19
Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Ihr Schornstein raucht!

Verhütung
durch die
Treibel-Feuerung
D. R. P.
Rauchfrei · Kohlensparend

FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen

Bes. Spezialität:
Umbauten

Ingenieur-Besuch
Anschläge usw.
unentgeltlich

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung
der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer
W.C. Heraeus G.m.b.H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung
der Temperaturen von 300° bis 1600°

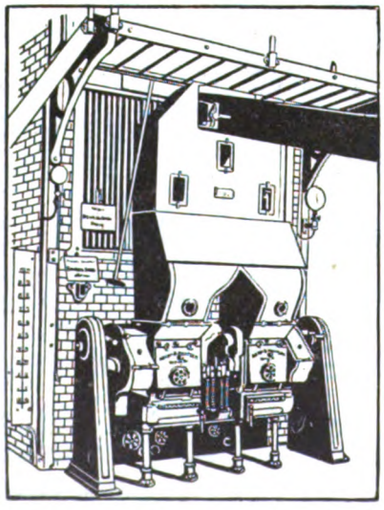
Fritz Klug
Bau- u. Ingenieur-Büro
Leipzig-Sellerhausen

Ausführung von
Kessel-Einmauerungen
kompl. Schornstein-Feuerungsanlagen
für jede Art von Brennmaterial
komplette Kesselhaus-Anlagen

Ingenieurbesuche kostenlos

Das Rätsel des Erfolges liegt in **ständiger** Insertion. Die beste Gelegenheit hierzu bietet Ihnen die „Feuerungstechnik". Verlangen Sie Spezialkostenanschlag ohne Verbindlichkeit vom Verlag der „Feuerungstechnik" (Otto Spamer) in Leipzig-R

Adler & Hentzen · Coswig Sa. 5 · Maschinenfabrik



Automatische Universal-Rostbeschicker
Bauart F. Seyboth D. R. P.

für alle Brennmaterialien geeignet, von Feinkohle bis Förderkohle und insbesondere für
Braunkohlenbriketts jeder Größe
gleichgültig ob Semmel-, Würfel- oder Halbsteinformate, daher
Unabhängigkeit im Kohleneinkauf
ein unschätzbarer Vorteil für den Kesselbesitzer

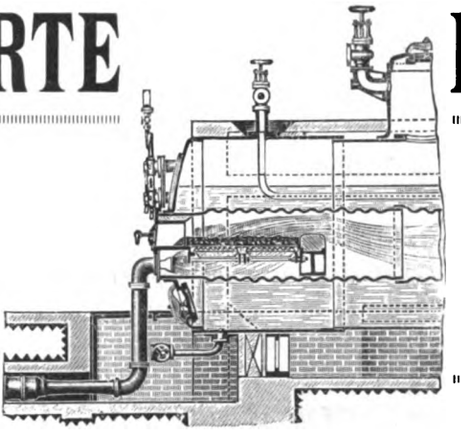
Fordern Sie Prospekte und Referenzen! Seyboth-Apparate zweimal prämiiert auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung, Dresden 1911

Digitized by Google

MÜLLER & KORTE Berlin-Pankow

Feuerungen
für
Koks, Koksabfall, Feinkohle, Kohlenschlamm, Teer, Öl

Vertreter gesucht



Feuerungen
mit
Dampfstrahl- und Ventilatorgebläse, Preßluft

Vertreter gesucht

Die
Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung
für weitestgehende Brennstoffausnutzung

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15
Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN

AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-FARBENDRUCK-ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

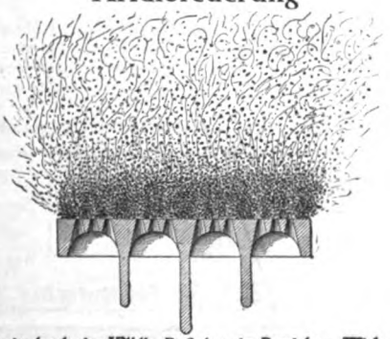
Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

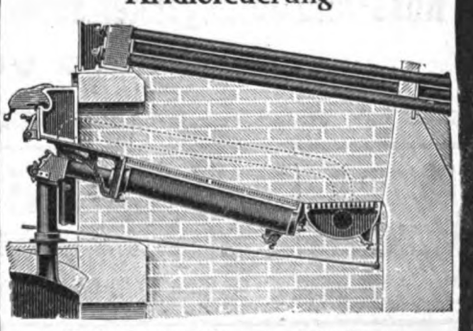
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise.
Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

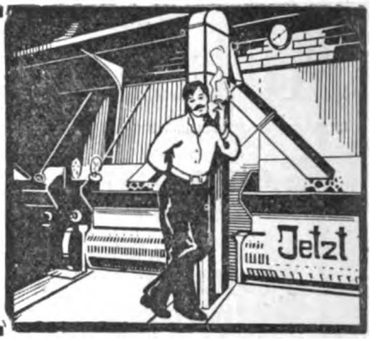
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

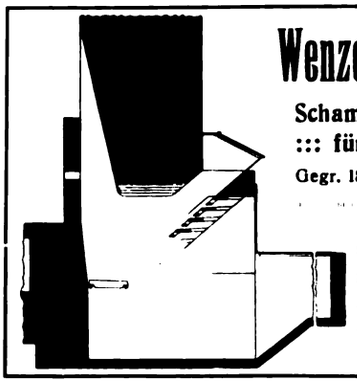
Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme** — **Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

C. H. HERMODSSON

Bergingenieur·Torftechniker

Mooruntersuchungen im In- und Auslande, Projekte-Aufstellungen, ökonomische Herstellungs-Methoden ∴ und Anlagen für Brenntorf, Kraft- und Heizgas ∴

Alstad b. Malmö **Schweden**

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Professor Dr. F. Fischer

Gebunden 3 Mark

Aus einer Besprechung: „Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Chemiker und Hüttenfachmann aufs wärmste empfohlen werden." (Stahl und Eisen.)

ALFRED SCHMIDT, BREMEN

Steintor 173/75

Technisches Bureau für Ziegelei-anlagen, Ton- und Kalk-: werke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau :

H. ECKARDT, BERLIN-HALENSEE 2a

Johann Georgstr. 3

Das Zivilingenieurbüro besteht seit 1875 und liefert:

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg Inhalt für die Erzeugung von
Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbarem Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Entschieden

ist die „Feuerungstechnik" auch **für Sie** das richtige Insertionsorgan!

Ein Beweis

ist die gute Aufnahme der Fachzeitschrift in allen Industrie-Kreisen

Inserate für die nächste Nummer müssen stets 10 Tage vor Erscheinen in Händen des Verlags sein.

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei der Firmen: **Otto Bühring & Wagner, Ges. m. b. H., Mannheim, J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt** und **Permutit Aktien-Gesellschaft, Berlin,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

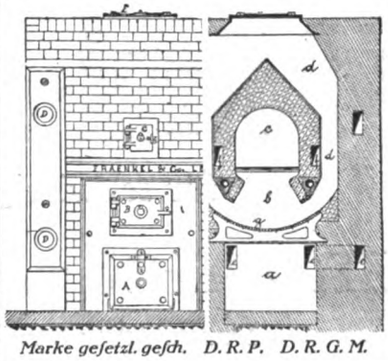
Fabrik-Marke

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.

Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Fabrik-Marke

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Schornsteinbau

Kesseleinmaurungen

M. W. Schmelter

Deuben-Dresden

Fernspr. 12

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Zivilingenieur

H. Mauck

Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger für Dampf- und Kraftanlagen

Spezialität:

Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

※ Über 30jährige Erfahrung ※

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Stöckel & Petrie

Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**

Dampfkessel-Reinigungs-Institut

Stefan Philipp

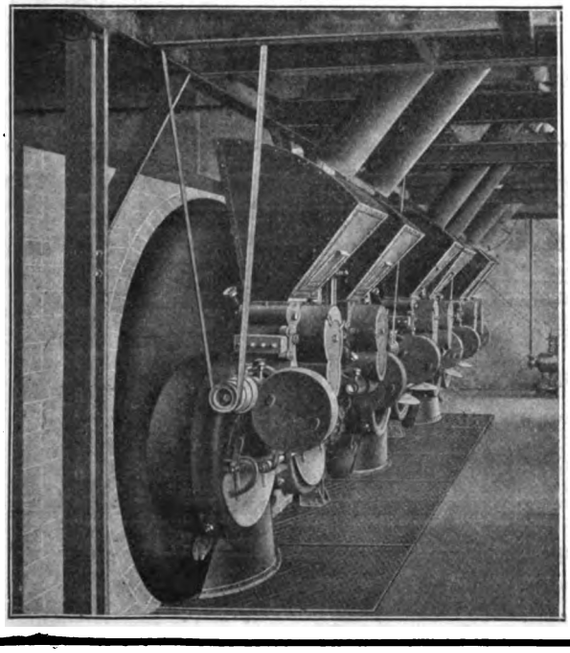
Leipzig - Lindenau

Reparaturanstalt

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik

---

Patentanwalt A. Kuhn Dipl. Ing. Berlin SW 68 Gitschinerstr. 106



Spezialwerk

Thost'scher Feuerungsanlagen

vormals **OTTO THOST, G. M. B. H.**

Zwickau i. Sa.

Automatische Feuerbeschickungs-Apparate

mit und ohne Brechwalze

für alle Kohlensorten, besonders auch für Briketts! Bedeutende Ersparnis! Fast rauchloser Betrieb! Schonung der Dampfkessel! Unabhängigkeit vom Heizer! Bequeme Verstellbarkeit bei wechselnder Dampfentnahme!

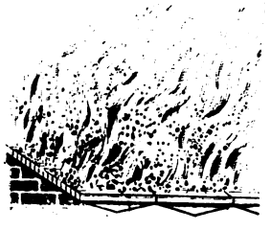
Spezialfeuerungen für alle industriellen Zwecke und für die verschiedenartigsten Brennmaterialien

Feuerbeständige Panzer-Roststäbe

Größte Widerstandsfähigkeit

Prospekte, Kosten-Anschläge und alle Auskünfte gratis und franko!

Jantzen-Feuerung



Wirkung meines Gebläses auf kleinkörniges Brennmaterial.

Rationellste Verwertung

aller minderwertigen, also auch kleinkörniger Brennstoffe wie Lösche, Koksasche (-Staub), brennbare Abfälle jeder Art. — Billigste Dampfpreise. — In 5 Jahren über 2000 Anlagen geliefert. Anschläge f. Auftraggeber kostenlos.

Gustav Jantzen, Keula O.-L.

Spezialität: Industrie-Feuerungen

Telephon 187, Amt Muskau O.-L.

Digitized by Google

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

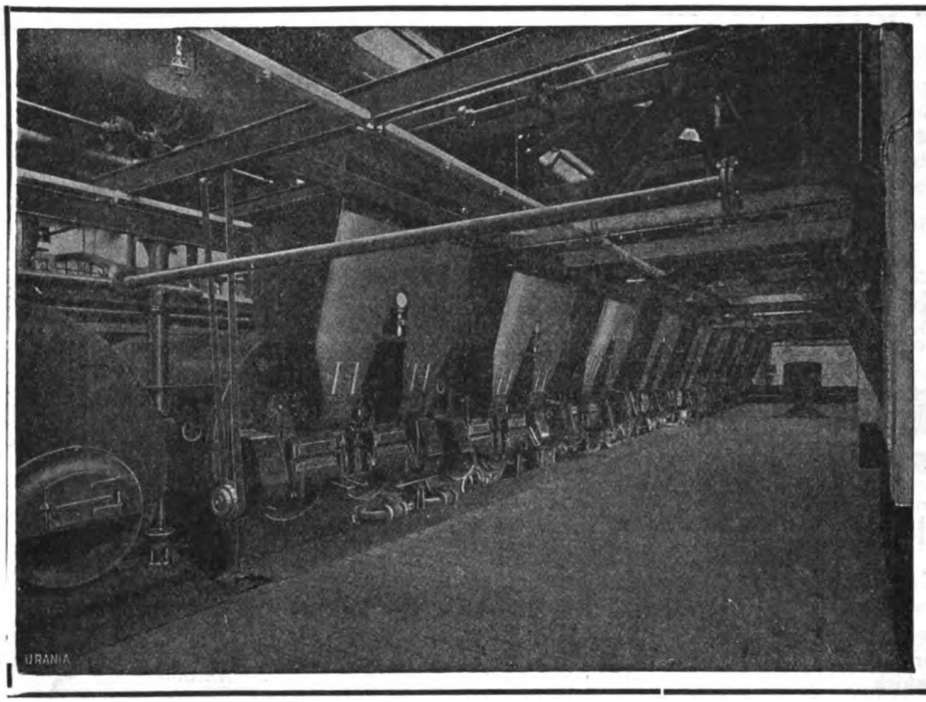
„Aerofert"-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Birkigt-Dresden

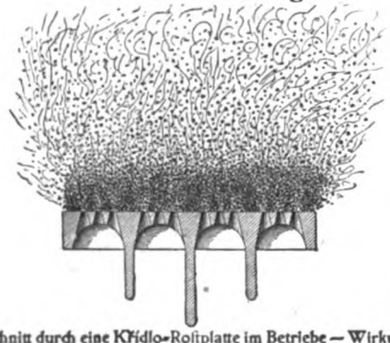
Automatische Universal-Rostbeschicker
für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Was gibt den Inseraten in der „Feuerungstechnik" hohen Wert?

Daß sie den vielen Tausenden Fachleuten und den gesamten interessierten Industrien zu Gesicht kommen und gelesen werden. — Entwürfe und Preisanstellungen auf Wunsch kostenlos

Verlag der Feuerungstechnik, Leipzig-R.

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Křídlofeuerung

Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Gegründet 1885

Digitized by Google

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug-zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

System Czerny-Deidesheimer

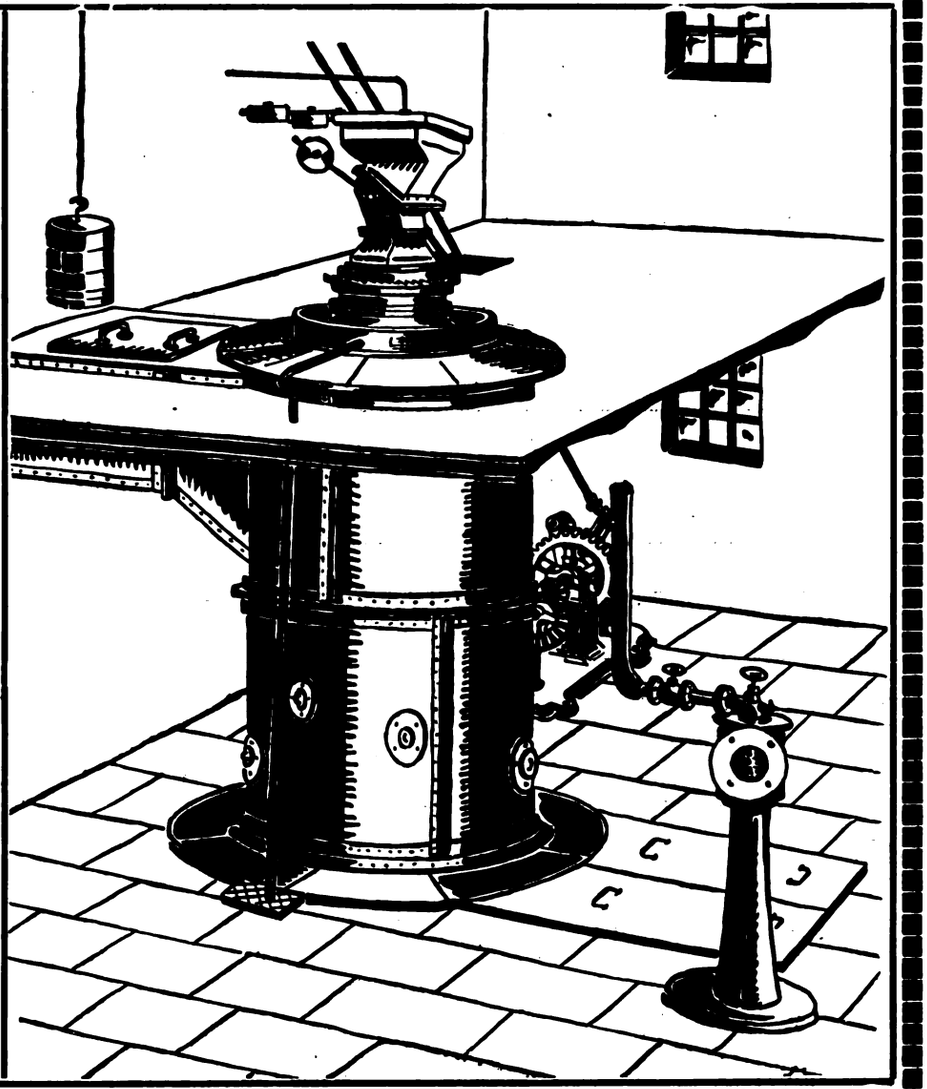
als Spezialität die

Gasgenerator-Gesellschaft

mit beschränkter Haftung

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

Wie erhält man den billigsten Dampfpreis?

Antwort: Man verfeuert diejenigen Kohlensorten, welche auf den üblichen Hand- und mechanischen Feuerungen nicht rationell zu verwenden sind; diese Brennstoffe sind infolge ihrer beschränkten Verwendbarkeit im Preise die billigsten.

Wir verfeuern unter Garantie auf unserem

Universal-Wanderrost „Pluto Stoker"

mit Unterwind

alle

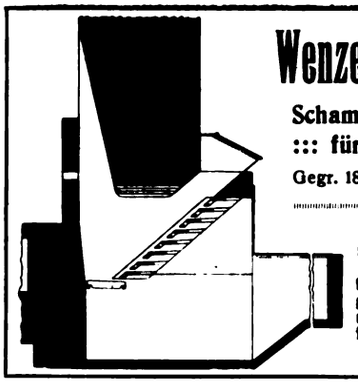
schlechten und ganz minderwertigen Brennstoffe

unter höchster Ausnützung bei gleichen Leistungen wie mit den besten und hochwertigsten Kohlensorten ohne Erhöhung des vorhandenen Schornsteinzuges.

Interessenten wollen unsere ausführliche Broschüre und Referenzliste verlangen.

Pluto Stoker Company m. b. H.

Berlin-Charlottenburg 5.



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft

::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:

Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit übergreifender Flamme — Spezialmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Genau so, wie Ihnen dieses Inserat auffällt, würde :: man Ihr Inserat auf diesem Raume beachten. ::

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.

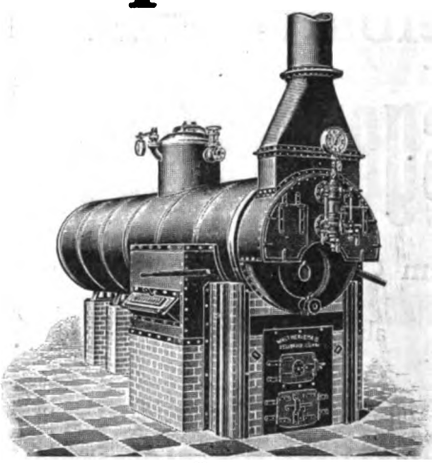
Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Absolut rauchloser Dampfkessel



Nutzeffekt ohne Überhitzer und ohne Economiser 80 bis 85%

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung **Mäßige Preise**

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte der Firmen: **J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt** und **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau** bei, worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

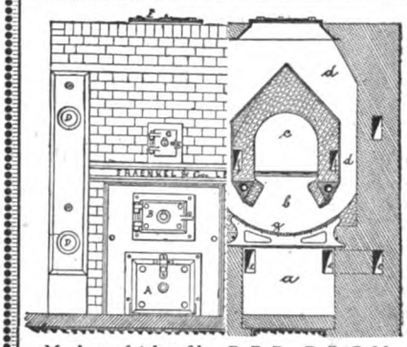
Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Fabrik-Marke **Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.** Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus Fabrik-Marke

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Frankel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Schamotte-Spezialmarken für Öffeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.

Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

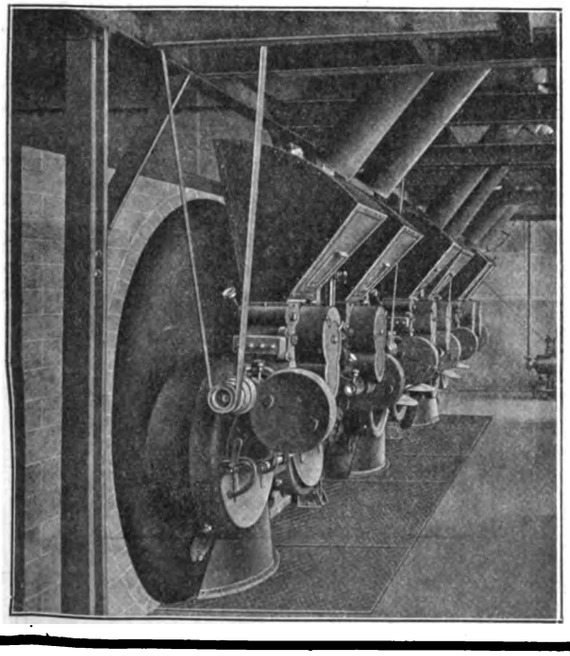
„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 Am. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschloses Arbeiten – Eignet sich für
alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2146 List-Straße 23

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**



Automatische Feuerbeschickungs-Apparate

mit und ohne Brechwalze

für alle Kohlensorten, besonders auch für Briketts! Bedeutende Ersparnis! Fast rauchloser Betrieb! Schonung der Dampfkessel! Unabhängigkeit vom Heizer! Bequeme Verstellbarkeit bei wechselnder Dampfentnahme!

Spezialfeuerungen

für alle industriellen Zwecke und für die verschiedenartigsten Brennmaterialien

Feuerbeständige Panzer-Roststäbe

Größte Widerstandsfähigkeit

Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen

vorm. Otto Thost, G. m. b. H., **Zwickau i. Sa.**

Prospekte, Kosten-Anschläge und alle Auskünfte gratis und franko!

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats

Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann

CHEMNITZ

Berlin N. 4. Aussig a. E.

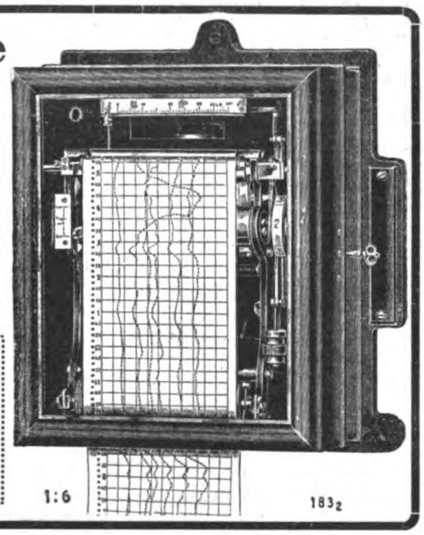
30 Jahre im Fach.

Digitized by Google

Registrierende elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

bis zu 6 Temperaturkurven in verschiedenen Farben gleichzeitig zeichnend

Man verlange Liste P_1 und P_2



Hartmann & Braun A.-G. Frankfurt a. M.

1:6 183_2

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

Gasfeuerungstechnik Europas?

Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Was gibt den Inseraten in der „Feuerungstechnik" hohen Wert?

Daß sie den vielen Tausenden Fachleuten und den gesamten interessierten Industrien zu Gesicht kommen und gelesen werden. — Entwürfe und Preisanstellungen auf Wunsch kostenlos

Verlag der Feuerungstechnik, Leipzig-R.

„Aerofert"-Feuerung

rauch- und rußfreie Verbrennung!

D. R. P.

Vertretung in allen Städten gesucht

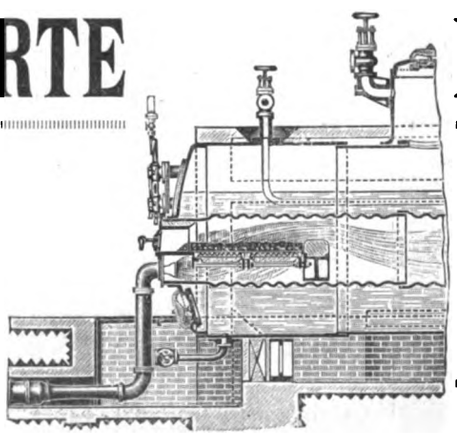
Georg Wurm, Frankfurt a. M.

Gr. Gallusstr. 9

MÜLLER & KORTE Berlin-Pankow

Feuerungen für **Koks, Koksabfall, Feinkohle, Kohlenschlamm, Teer, Öl**

Vertreter gesucht



Feuerungen mit **Dampfstrahl- und Ventilatorgebläse, ::: Preßluft :::**

Vertreter gesucht

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** sowie ein solcher der **Allg. Feuertechnischen Gesellschaft, Berlin** bei, worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER — LEIPZIG

Chemisch-technologisches Rechnen

von

Dr. F. Fischer

Professor an der Universität Göttingen

Gebunden 3 Mark — Gebunden 3 Mark

Stahl und Eisen: Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden jungen Chemiker und Hüttenmann aufs wärmste empfohlen werden.

Keramisches Zentralblatt: Das Werk füllt eine Lücke in der Literatur aus und wird auch für Keramiker und Glas-Techniker ein willkommenes Hilfsmittel bei zahlreichen Rechnungen sein.

Sprechsaal: Das Büchlein ist zunächst für den Unterricht an Hochschulen bestimmt, es dürfte aber auch dem bereits in der Technik stehenden Chemiker sowohl zur Einführung in das chemisch-technologische Rechnen dienen, wie auch wegen der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Beispiele aus den verschiedensten Gebieten als brauchbares Hilfsmittel bei neu zu bearbeitenden Aufgaben sich erweisen.

Elektrochemische Zeitschrift: Das Werk kann in jeder Beziehung empfohlen werden, um so mehr, da es auch die bei der Lektüre ausländischer Zeitschriften usw. notwendigen Angaben für englische und amerikanische Maß- und Gewichtsverhältnisse enthält.

Bahnbrechend ist

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

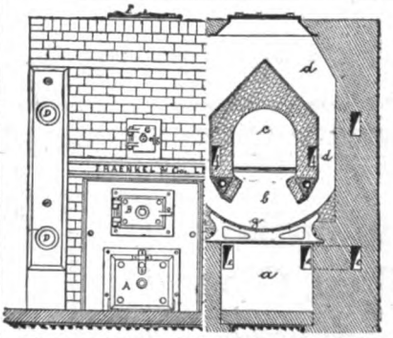
Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.

Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Promstheus

Fabrik-Marke

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gefetzl. gefch. D. R. P. D. R. G. M.

SCHORNSTEINBAU

KESSELEINMAURUNGEN

M.W. SCHMELTER

DEUBEN-DRESDEN

FERNSPR. 12

Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
Feinste Referenzen

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.

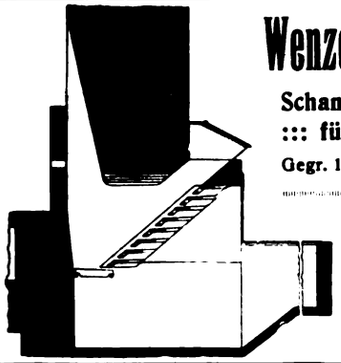
Oefen für Oelheizung

gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats

Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft

::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:

Schamotte-Muffeln sowie Schamotte-Fabrikate jeder Art — Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Spermuffelöfen für alle Zwecke — Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.

Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Digitized by Google

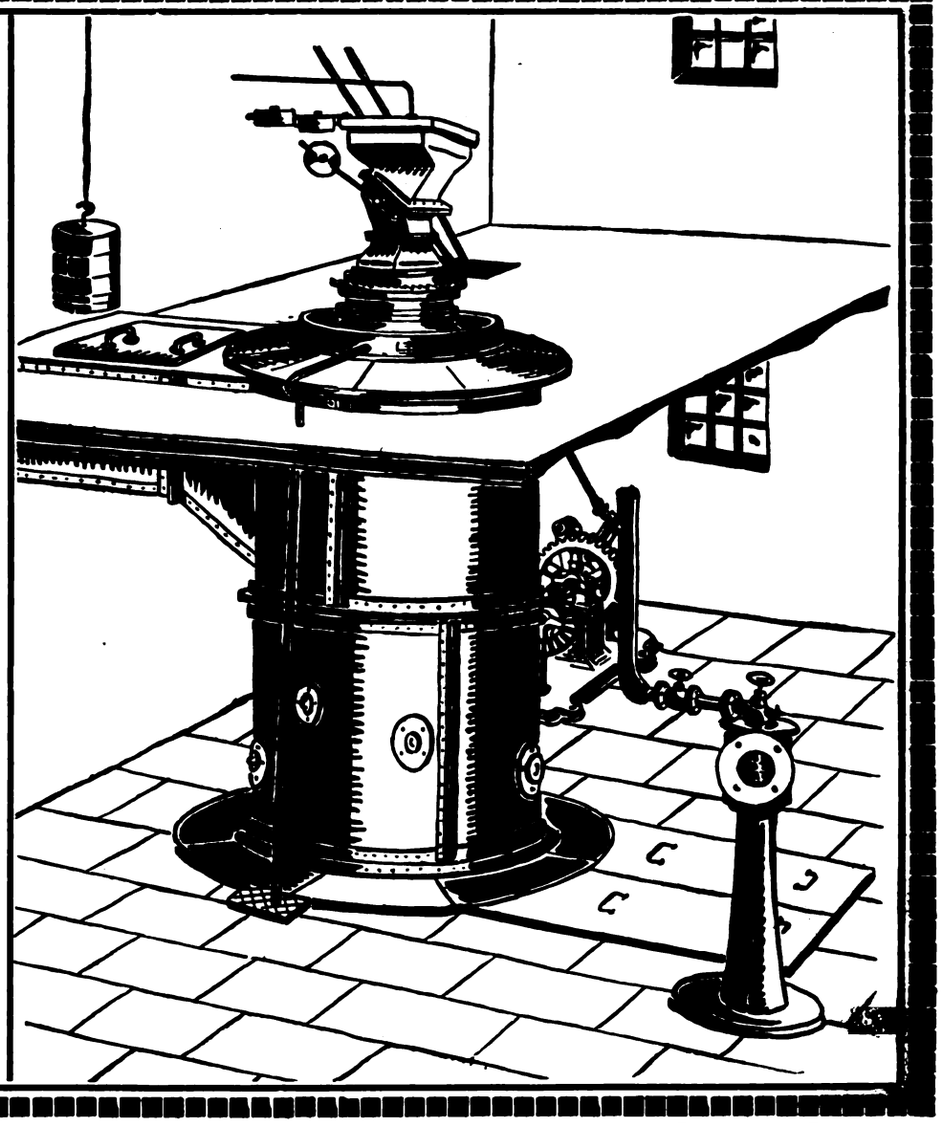
Unger & Abicht Inh.: Hilmar Abicht u. Herm. Voigt
Keramische Ofenbauanstalt / Unterweißbach Schw.-R.
bauen unter Garantie
Porzellan- und Steingut-Brennöfen
mit überschlagender Flamme neuen bedeutend verbesserten Systems
Einzelöfen und gekuppeltes System,
Schmelz- und Scharffeuer-Muffeln
Prima Referenzen! Prima Referenzen!

Rudolf Loës, Leipzig
Telefon 187 Crusiusstraße 10
Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * Illustrierung ganzer Werke
Beste Ausführung Mäßige Preise

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
.·. Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen .·.

Kraft-, Zeit-, Lohn-
sparend wirken die
Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen
von
Carl Wünsche, Maschinenfabrik, **Leipzig-Lind.**

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.
liefert die rühmlichst bekannten
selbsttätigen
Gasgeneratoren
System Czerny-Deidesheimer
als Spezialität die
Gasgenerator-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Leipzig, Gottschedstraße 19
Man verlange Kostenanschläge!



Zur gefl. Beachtung!
Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** bei, worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNGEN UND MAHLANLAGEN

VON

ZIVILINGENIEUR **CARL NASKE**

Mit 257 Figuren im Text. Geheftet M. **13.50,** gebunden M. **15.—**

Tonindustrie-Zeitung: Es muß mit Freude begrüßt werden, wenn ein so anerkannter Fachmann, wie es der Verfasser ist, sich der Mühe unterzieht, dieses große Gebiet zu beackern und die neuen Errungenschaften kritisch zu beleuchten . . . Das liebevolle und verständnisreiche Eingehen auf wichtige Einzelheiten berührt besonders angenehm . . . Überall tritt die gründliche Sachkenntnis des Verfassers zutage, der es sehr gut versteht, in knapper Form dem Leser das Wissenswerte lückenlos vorzuführen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Bei den Beschreibungen aller Maschinen ist mit gründlicher Sachkenntnis und anerkennenswertem Verständnis der Bedürfnisse der Praxis vorgegangen, und man erkennt aus der klaren, ansprechenden Schreibweise, aus der Schilderung der Konstruktionseinzelheiten, daß der Verfasser aus dem wirklichen Betriebe geschöpft hat und auch für den praktischen Betrieb seine Ratschläge gibt . . . Das ganze Werk dürfte sowohl dem Ingenieur, der sich mit der Ausführung von Zerkleinerungsanlagen befaßt, wie auch dem Betriebsingenieur und Betriebschemiker ein treuer Berater sein.

Ihr Schornstein raucht! **Verhütung** durch die **Treibel-Feuerung** D. R. P.

Rauchfrei — Kohlensparend

FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie Broschüren Referenzen

Bes. Spezialität: **Umbauten**

Ingenieur-Besuch Anschläge usw. unentgeltlich

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.

Oefen für Oelheizung gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Bahnbrechend ist: **„Hohlrost"**

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Fabrik-Marke **Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke** G. m. b. H. Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus Fabrik-Marke

Prospekt-Beilagen

finden durch die „Feuerungstechnik" die wirksamste

Verbreitung.

SCHORNSTEINBAU

KESSELEINMAURUNGEN

M. W. SCHMELTER

DEUBEN-DRESDEN

FERNSPR. 12

Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
feinste Referenzen

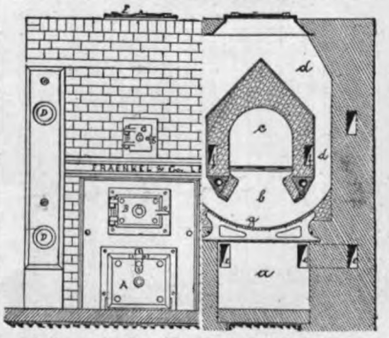
Dampfkessel-Reinigungs-Institut

Stefan Philipp

Leipzig - Lindenau

Reparaturanstalt

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Frankel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

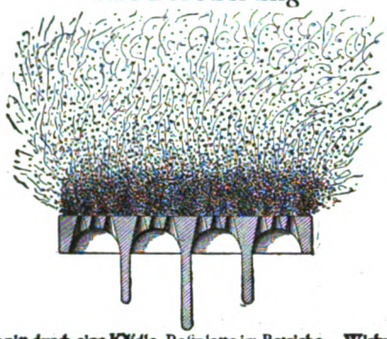
30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

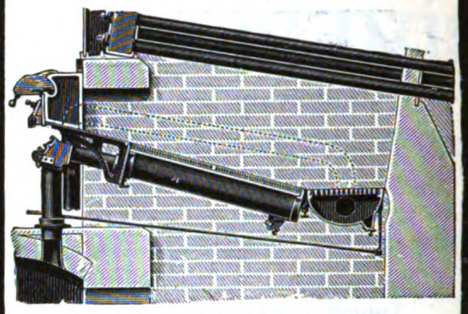
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von
Maschinen und Armaturen aller Art

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

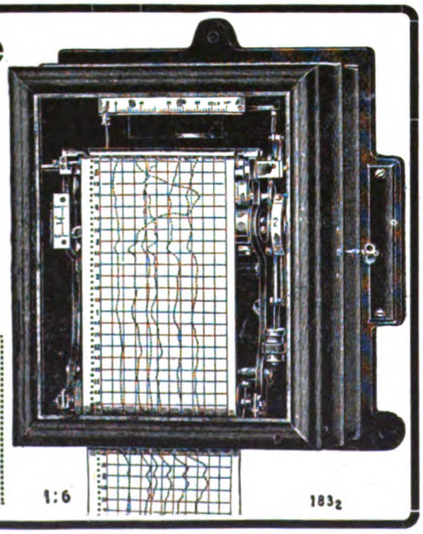
„DEA"-OELBRENNER
Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Registrierende elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer
bis zu 6 Temperaturkurven in verschiedenen Farben gleichzeitig zeichnend

Man verlange Liste P_1 und P_2



Hartmann & Braun A.-G.
Frankfurt a. M.

Rudolf Loës, Leipzig
Telefon 187 Crusiusstraße 10
Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach Photographien und Zeichnungen für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke
Beste Ausführung Mäßige Preise

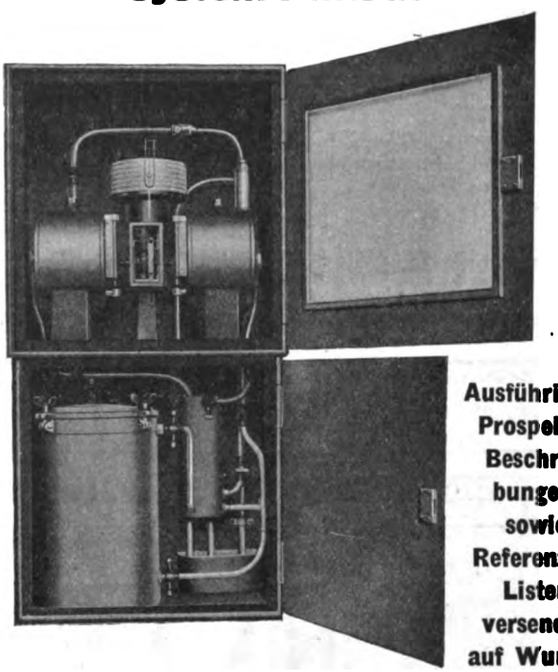
Digitized by Google

Akad. Ingenieur

von **Brikettsyndikat** für **Bureau** und **Reise** zum 1. 4. oder 1. 5. 1913 gesucht. Verlangt werden Gewandtheit in der Ausführung von Verdampfungsversuchen, Kenntnisse in der Beurteilung industrieller Feuerungen. Erwünscht sind Kenntnisse über Kraftgas-Generatoren, sowie Heizgas-Generatoren und deren Öfen, Zentralheizungskessel. Gewandtheit in Schrift und Wort. Angebote mit kurzem Lebenslauf, letzten Zeugnissen und Gehaltsansprüchen unter **F. T. 104** an die Geschäftsstelle der Feuerungstechnik, Leipzig-R., Täubchenweg 26 erbeten.

Rauchgasprüfer

System Pintsch



Ausführliche Prospekte, Beschreibungen, sowie Referenzen-Listen versenden auf Wunsch

Julius Pintsch Aktiengesellschaft
Zweigniederlassung Frankfurt a.M.

Inhaber des D. R. Patentes 206508, betr. **„Wasserröhrenkessel** mit im Zickzack von einem unteren Wasser- zu einem oberen Dampfsammler aufsteigenden Rohrzügen", wünscht mit Interessenten in Verbindung zu treten. Auskunft erteilen die Patentanwälte C. Gronert & W. Zimmermann, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 12.

Erste deutsche Firma

sucht für ihre ausgedehnten chemischen Betriebe **übersee (gesundes Klima)** einen

unverheirateten Ingenieur

der in der Überwachung von Dampfkessel-Anlagen für Kraft-, Heiz- u. Kochzwecke theoretisch und praktisch auf das Beste erfahren ist. Der Bewerber muß mit den Methoden der Zwischendampf- und Abdampf-Verwertung, der Heizung sowie der modernen Wärmeökonomie auf das Beste vertraut sein. Vertragszeit drei Jahre. Gehalt nebst freier Station und Wohnung: M. 5500 im ersten Jahre, M. 6000 im zweiten Jahre, M. 6500 im dritten Jahre. Freie Hin- und Rückreise. Angebote mit Zeugnisabschr., Lebensl. u. Photogr. beförd. d. Annoncen-Exped. von **Rud. Mosse, Hamburg,** unt. **H. G. 1096.**

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

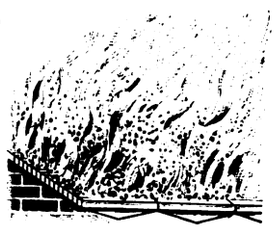
Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Jantzen-Feuerung



Wirkung meines Gebläses auf kleinkörniges Brennmaterial.

Rationellste Verwertung
aller minderwertigen, also auch kleinkörniger Brennstoffe wie Lösche, Koksasche (-Staub), brennbare Abfälle jeder Art. — Billigste Dampfpreise. — In 5 Jahren über 2000 Anlagen geliefert. Anschläge f. Auftraggeber kostenlos.

Gustav Jantzen, Neula O.-L.
Spezialität: Industrie-Feuerungen
Telephon 187, Amt Muskau O.-L.

Stellen-Angebote
Stellen-Gesuche
Verkäufe, Kaufgesuche
und sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
haben in der
„Feuerungstechnik" besten Erfog

„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschlose Arbeiten – Eignet sich für alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2146 **List-Straße 23**

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**

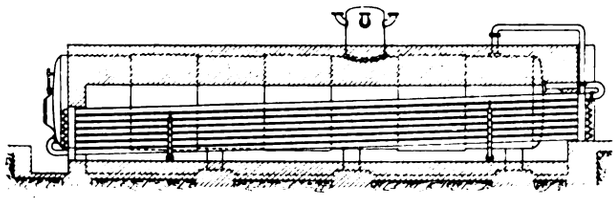
Digitized by Google

Mehr Dampf — Weniger Kohle

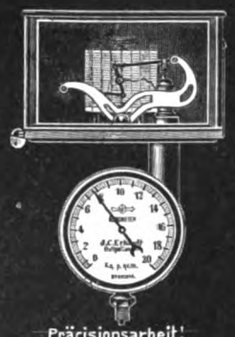
gewährleisten die

Patent. Eimert-Batterien

Für angestrengt arbeitende Flammenrohrkessel unentbehrlich. — Verlangen Sie Urteile aus der Praxis und amtl. Verdampfungsergebnisse.



Eimert & Co., G. m. b. H., Leipzig-Li.



Manometer

aller Art

Thermometer

Zugmesser

Präcisionsarbeit!

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

EINE UNENTBEHRLICHE ZEITSCHRIFT FÜR JEDEN GEBILDETEN

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

WA. OSTWALD

unterrichtet in Originalartikeln aus berufener Feder über die Fortschritte und Errungenschaften auf allen Gebieten der technischen und Naturwissenschaften. Seine Vielseitigkeit, die leichtverständliche Schreibweise und dabei doch wissenschaftliche Gründlichkeit haben ihm einen führenden Ruf unter den populärwissenschaftlichen Zeitschriften gesichert. Er ist das gegebene Organ, den vielbeschäftigten Industriellen, Ingenieur und Techniker in anregender Form auch über die außerhalb seines Spezialfaches liegenden Gebiete auf dem laufenden zu halten.

Der Prometheus erscheint wöchentlich einmal und kostet **vierteljährlich M. 4.—**. Er ist durch jede Buchhandlung und durch die Post zu beziehen.

Probenummern kostenlos und portofrei! **Probenummern kostenlos und portofrei!**

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

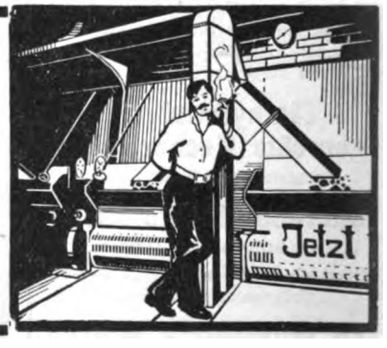
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** bei, worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

National Radiatoren

für Warmwasser- und Niederdruckdampf-Zentralheizung in 60 verschiedenen Größen und Ausführungen. Absolut dauerhafte Verbindung. Größte Heizwirkung. — Hygienische Vorzüge.

Illustrierte Drucksachen kostenlos

Modell Premier 1 sig. verziert

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN S 42
Werke: Schönebeck-Elbe Neuß-Rhein

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb mietweise

Bahnbrechend ist:
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 Hannover Telegr.-Adr. Prometheus

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Heizungsarmaturen
L. Weise & Söhne
Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876
Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

„Aerofert"-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

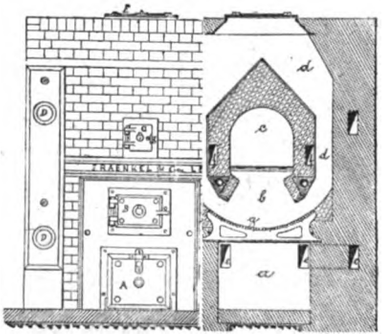
HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Digitized by Google

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug-

Langjährige Erfahrung **zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug** Zahlreiche Referenzen

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung

(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhaus-anlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Prospekt-Beilagen

finden durch die „Feuerungstechnik" wirksamste

Verbreitung!

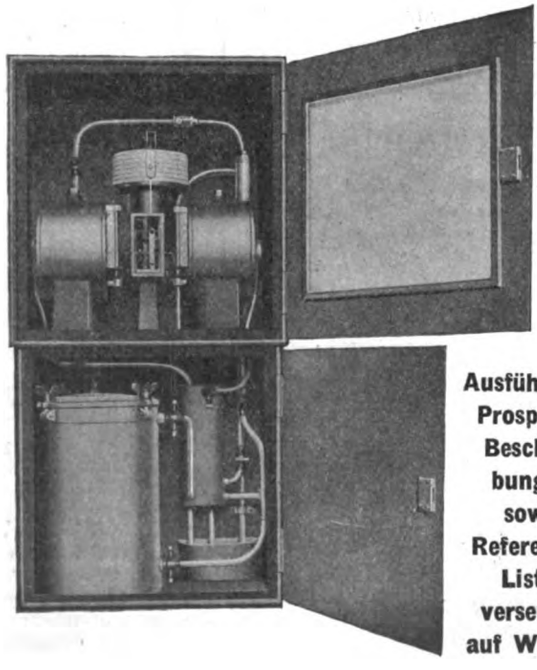
Koh-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme

H. BÖTTGER & Co DRESDEN E.

Rauchgasprüfer

System Pintsch



Ausführliche Prospekte, Beschreibungen, sowie Referenzen-Listen versenden auf Wunsch

Julius Pintsch Aktiengesellschaft

Zweigniederlassung **Frankfurt a. M.**

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

Überhitzer

D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser

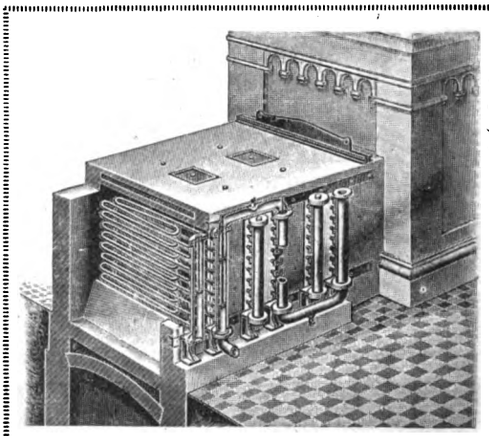
D. R. P.

kombiniert, mit Flugaschefänger einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

Anlagen für ca. **40 000 qm Kessel-heizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**



Digitized by Google

Zivilingenieur

H. Mauck

Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger
für Dampf- und Kraftanlagen

Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

※ Über 30jährige Erfahrung ※

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE

Gegr. 1875 **Johann-Georg-Str. 3** Gegr. 1875

Er liefert

≡ Siemens-Martinöfen ≡

von 300 bis 30000 kg

Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)

von 300 bis 5000 kg

für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Die bisher erschienenen Nummern der „Feuerungstechnik" können auf Verlangen noch nachgeliefert werden. Bestellungen auf Abonnements nimmt jede Buchhandlung, Postanstalt, sowie der Verlag an. Ausführlichen Prospekt und Probenummern sendet der ***Verlag Otto Spamer, Leipzig-R.***

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Akad. Ingenieur

von **Brikettsyndikat** für **Bureau** und **Reise** zum 1. 4. oder 1. 5. 1913 gesucht. Verlangt werden Gewandtheit in der Ausführung von Verdampfungsversuchen, Kenntnisse in der Beurteilung industrieller Feuerungen. Erwünscht sind Kenntnisse über Kraftgas-Generatoren, sowie Heizgas-Generatoren und deren Öfen, Zentralheizungskessel. Gewandtheit in Schrift und Wort. Angebote mit kurzem Lebenslauf, letzten Zeugnissen und Gehaltsansprüchen unter **F. T. 104** an die Geschäftsstelle der Feuerungstechnik, Leipzig-R., Täubchenweg 26 erbeten.

Stellen-Angebote
Stellen-Gesuche
Verkäufe, Kaufgesuche
und sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
haben in der
„Feuerungstechnik" besten Erfog

Wie erhält man den billigsten Dampfpreis?

Antwort: Man verfeuert diejenigen Kohlensorten, welche auf den üblichen Hand- und mechanischen Feuerungen nicht rationell zu verwenden sind; diese Brennstoffe sind infolge ihrer beschränkten Verwendbarkeit im Preise die billigsten.

Wir verfeuern unter Garantie auf unserem

Universal-Wanderrost „Pluto Stoker"

mit Unterwind

alle

schlechten und ganz minderwertigen Brennstoffe

unter höchster Ausnützung bei gleichen Leistungen wie mit den besten und hochwertigsten Kohlensorten ohne Erhöhung des vorhandenen Schornsteinzuges.

Interessenten wollen unsere ausführliche Broschüre und Referenzliste verlangen.

Pluto Stoker Company m. b. H.

Berlin-Charlottenburg 5.

Digitized by Google

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

also: **Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtl. geschützt. Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel**

Man verlange Prospekte

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

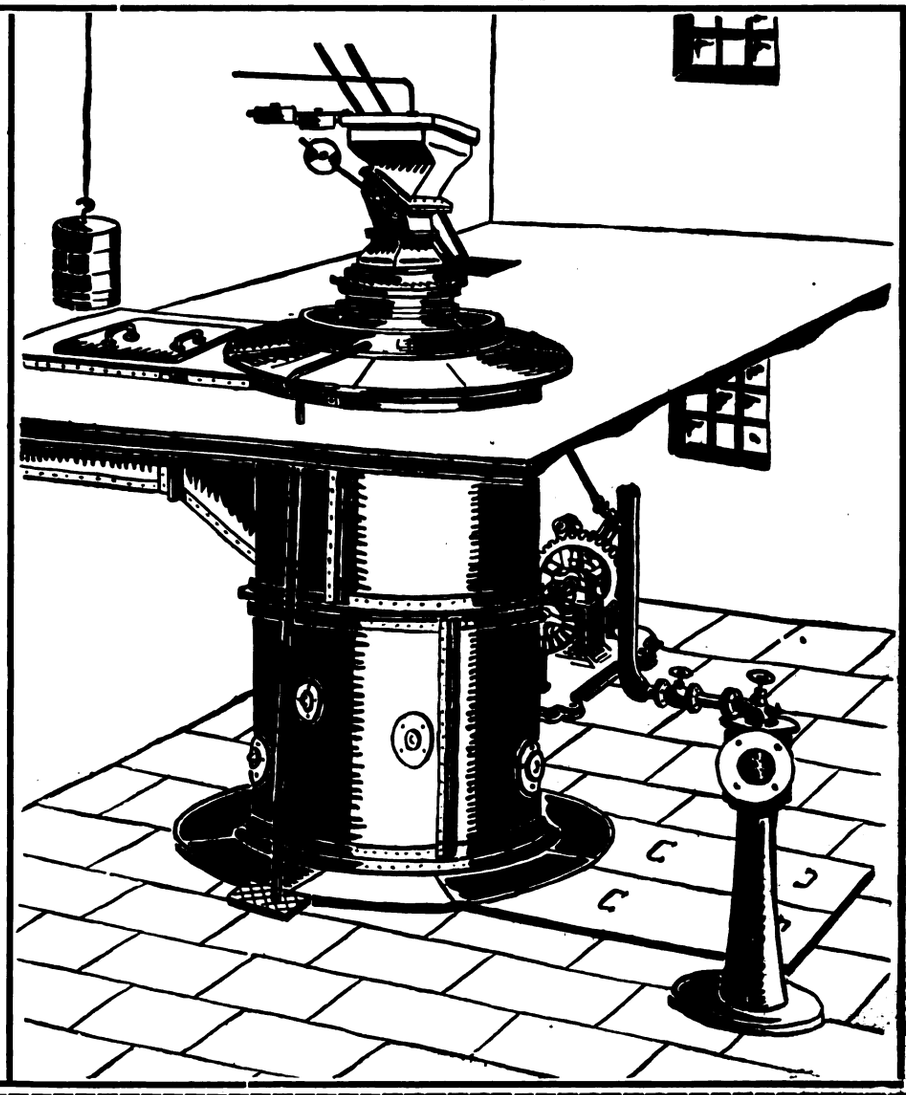
System Czerny-Deidesheimer

als Spezialität:

Gasgenerator und Braunkohlenverwertung, Gesellschaft m. b. H.

Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!

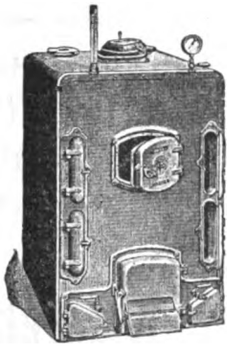


Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **J. Krüger & Co., Berlin S 61,** b) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** c) **Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

National-Kessel



Serie 3-E, Wasser

für Warmwasser- und Niederdruckdampf-Zentralheizung und Warmwasserversorgung in allen vorkommenden Größen und Ausführungen

Illustrierte Drucksachen kostenlos

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN S 42

Ihr Schornstein raucht! **Verhütung** durch die **Treibel-Feuerung** D.R.P.
Rauchfrei — Kohlensparend
FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen
Bes. Spezialität:
Umbauten
Ingenieur-Besuch
Anschläge usw.
unentgeltlich

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Bahnbrechend ist:
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig - Lindenau
Reparaturanstalt

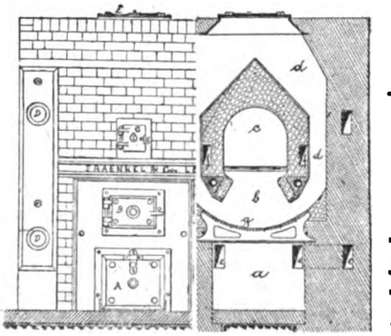
SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

Überhitzer-Einbauten
Economiser-Anlagen
Reparaturen
Ausarbeitung von Projekten
Zahlreiche Ausführungen
feinste Referenzen

Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co. DRESDEN A

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen }

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen }

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G.m.b.H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

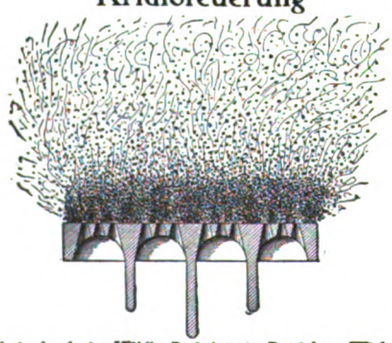
Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

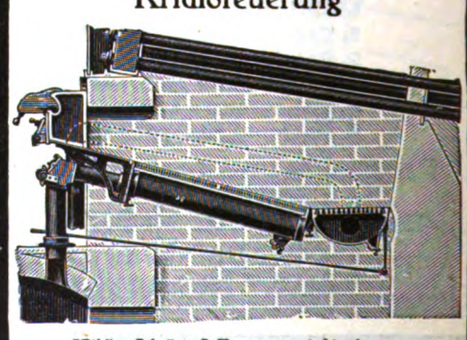
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise.
Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

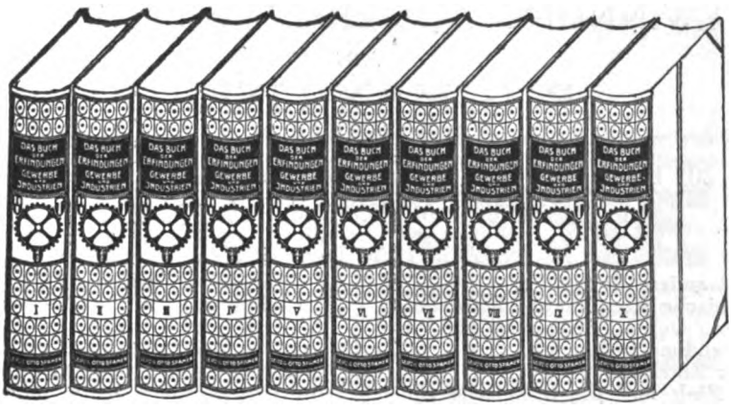
Digitized by Google

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik Saarau preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

10 starke Bände



für nur **40** Mark!

Infolge besonderer Umstände kann bis auf weiteres jede Buchhandlung die neunte (neueste) Auflage des rühmlichst bekannten Werkes:

Buch der Erfindungen

Gewerbe und Industrien

(über 7000 Seiten Lexikon-Oktav mit etwa 6000 Originalabbildungen und vielen, teils farbigen Tafeln) statt des ursprünglichen Ladenpreises von M. 100.— **für nur M. 40.—** abgeben. Es handelt sich dabei nicht um irgendwie beschädigte und zurückgesetzte, sondern um tadellos neue, geschmackvoll gebundene Exemplare.

Der obige Preis gilt nur für das **vollständige** Werk, einzelne Bände werden wie bisher berechnet! — Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß dieses Angebot sich auf das **wirkliche Originalwerk,** nicht auf eine der minderwertigen Nachahmungen bezieht.

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

also: **Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtl. geschützt. Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. la. Chamottemörtel**

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

Demnächst wird erscheinen:

ZINK UND CADMIUM

UND IHRE GEWINNUNG AUS ERZEN UND NEBENPRODUKTEN

VON

R. G. MAX LIEBIG

Hüttendirektor a. D.

Mit 205 Figuren im Text und auf 10 Tafeln sowie einem Titelbilde

Preis: Geheftet M. 30.—, gebunden M. 32.—

AUS DEM INHALT:

1. Vorkommen. Erze und andere Rohstoffe.
2. Physikalische und chemische Eigenschaften der Metalle und der Verbindungen, welche Bedeutung für ihre Gewinnung und Verwendung haben.
3. Das Laboratorium der Zinkhütte.
4. Geschichtliches vom Zink und die technische Entwicklung der Gewinnungsmethoden.
5. Die neuzeitliche Gewinnung des Zinks.
6. Die Gewinnung des Cadmiums.
7. Die Herstellung von Zinkweiß.
8. Die Verwendung von Zink, Zinkweiß, Zinkstaub und Cadmium.
9. Versuche und Vorschläge zur Vermeidung der Destillation des Zinks aus Gefäßen.
10. Die Gewinnung des Zinks auf elektrischem Wege.

Anhang. Statistik: Die Produktion und die Preisgestaltung von Zink und Cadmium bis zum Jahre 1910. Verzeichnis der im Jahre 1910 bestehenden Zinkhüttenunternehmungen, der von ihnen betriebenen Hütten und der 1910 erzeugten Zinkmengen.

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Soeben ist erschienen:

Joseph V. Woodworth

Schmieden im Gesenk

u. Herstellung der Schmiedegesenke

Autorisierte deutsche Übersetzung

von

Dr.-Ing. W. Pockrandt

Mit 208 Abbildungen

Preis: Geh. M. 7.50, geb. M. 8.50

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Die Abonnentenzahl der

Feuerungstechnik

ist in den letzten Monaten gewaltig gestiegen. Neueingetretene und neueintretende Leser werden darauf hingewiesen, daß sämtliche erschienenen Hefte noch vorrätig und zum Preise von M. 4.- pro Quartal zu beziehen sind. Es ist also jedem Abonnenten Gelegenheit geboten, die inhaltlich wertvolle Zeitschrift zu ergänzen. Schon eine große Anzahl der bisher veröffentlichten Artikel verdient

dauernde Beachtung!

Digitized by Google

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für weitestgehende Brennstoffausnutzung

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen
und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung — Einfachste Konstruktion — Sehr milde Flamme — Geruchloses Arbeiten — Eignet sich für alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2148 **List-Straße 23**

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koke, Gas und Öl**

Für Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Glasfabriken, chemische Industrie usw. usw.

liefert die rühmlichst bekannten

selbsttätigen

Gasgeneratoren

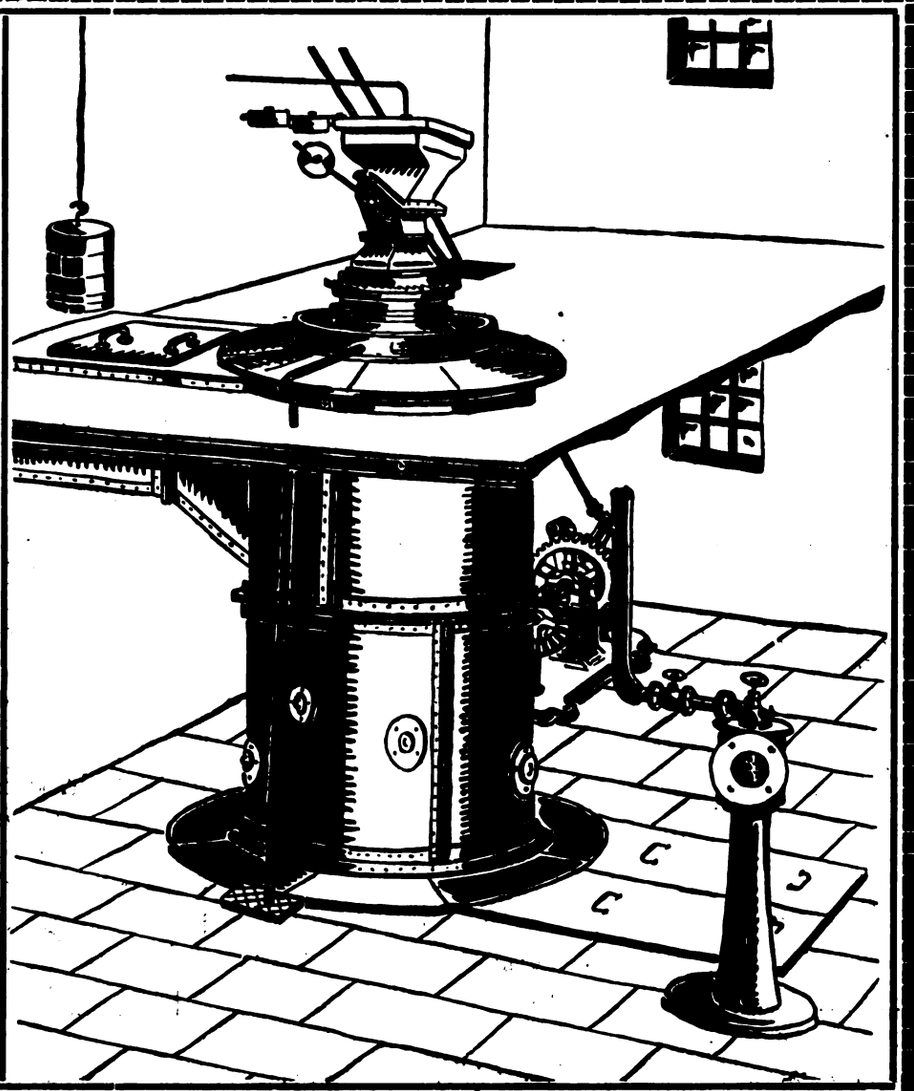
System Czerny-Deidesheimer

als Spezialität:

Gasgenerator und Braunkohlenverwertung, Gesellschaft m. b. H.

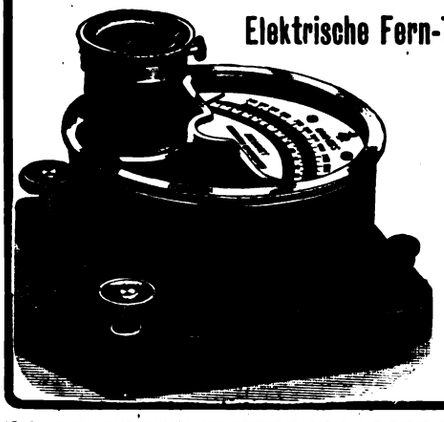
Leipzig, Gottschedstraße 19

Man verlange Kostenanschläge!



Digitized by Google

HARTMANN & BRAUN A.-G.
FRANKFURT A. MAIN



Elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

Die **Thermometer** bis **700° C**
Die **Pyrometer** bis **1600° C**
Vereinfachte Pyrometer bis **900° C**

Schalttafel-, tragbare, Stand- und Registrier-Instrumente

Man verlange Liste P_1 und P_2

Akad. Ingenieur

von **Brikettsyndikat** für **Bureau** und **Reise** zum 1. 4. oder 1. 5. 1913 gesucht. Verlangt werden Gewandtheit in der Ausführung von Verdampfungsversuchen, Kenntnisse in der Beurteilung industrieller Feuerungen. Erwünscht sind Kenntnisse über Kraftgas-Generatoren, sowie Heizgas-Generatoren und deren Öfen, Zentralheizungskessel. Gewandtheit in Schrift und Wort. Angebote mit kurzem Lebenslauf, letzten Zeugnissen und Gehaltsansprüchen unter **F. T. 104** an die Geschäftsstelle der Feuerungstechnik, Leipzig-R., Taubchenweg 26 erbeten.

1 Junkers-Gascalorimeter

gebraucht, gut erhalten, zu kaufen gesucht. Offerte nur mit Preisangabe unt. F. T. 122 an die Exped. d. Zeitschrift.

Dampfmaschine

25 bis 30 PS, liegend, Bajonettfräm, mit Speisepumpe, Vorwärmer und Kesselanlage, gut erhalten, sofort billig zu verkaufen.

F. M. Lenzner, Stettin.

Schornsteinsteine

in verschiedenen Dimensionen haben aus ihrer Bralitzer Ziegelei abzugeben.

Schütt & Ahrens, Stettin.

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-Technologisches Rechnen

von

Prof. Dr. Ferd. Fischer

Preis geb. M. 3.—

Inhaltsübersicht:

Internationale Atomgewichte / Einfachere Aufgaben / Maßanalyse / Gasvolumina / Auftballon / Schwefelsäure / Sprengstoffe / Organische Stoffe / Mischungen / Wärme und Brennstoffe / Kälte / Thermochemisches / Elektrizität / Hüttenwesen / Zement, Kalk / Ton, Glas / Zucker, Gärung / Maß- und Gewichtsverhältnisse.

Chemische Industrie (Otto N, Witt): In bescheidenem Gewande tritt uns hier ein kleines Buch entgegen, dessen weite Verbreitung sehr zu wünschen wäre ... Es wäre mit großer Freude zu begrüßen, wenn vorgerücktere Studierende an Hand der zahlreichen und höchst mannigfaltigen in diesem Buche gegebenen Beispiele sich im chemisch-technischen Rechnen üben wollten; derartige Tätigkeit würde ihnen später bei ihrer Lebensarbeit sehr zustatten kommen. — Aber nicht nur als Leitfaden beim akademischen Unterricht, sondern auch in den Betrieben der chemischen Fabriken könnte das angezeigte Werkchen eine nützliche Verwendung finden, denn in der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Übungsbeispiele enthält es auch viele, welche sich direkt dazu eignen, vorkommendenfalls unter passender Modifikation als Handhabe für den Angriff eines gerade sich darbietenden Problems benutzt zu werden. Auch enthält das kleine Buch, allerdings zerstreut in den gegebenen Aufgaben, eine ganze Reihe von grundlegenden Daten, die man, wenn man sich in das Werkchen hineinarbeitet, jederzeit leicht wird aufschlagen und benutzen können.

Stellen-Angebote
Stellen-Gesuche
Verkäufe, Kaufgesuche
und sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
haben in der
„Feuerungstechnik" besten Erfog

Die einspaltige Millimeterzeile kostet nur 10 Pfg.

Bestellungen erbittet der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

OBTURIT

nicht schwindend, plastisch, langjährig bewährt als:

Mörtel für höchste Beanspruchung bei feinfugigster Mauerung
Verfugmasse zum Dichthalten auch **heißer** Öfen und Retorten, zum Pinseln, Glacieren, Glätten rauh gewordener Wände und Ofensohlen
Anstrichmasse für Gießpfannen, Rinnen, Kokillen, Schmelztiegel usw.
Obturit-Verfugapparat D. R. P. für **heiße** Ofenwände

Lager in allen Industrie-Zentren

Adolf A. Fleischmann

Telegramm-Adresse: **Obturit Hamburg** **Hamburg 24** Telephon: VI 1737

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller
Leipzig-Neustadt

Alfeestr. 19 - Telephon 17 462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf Reinigung

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **Buess, G. m. b. H., Hannover;** b) **W. C. Heraeus, G. m. b. H., Hanau;** c) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau;** d) **Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.;** e) **Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik Bittner, G. m. b. H., Herdingen a. Rh.,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Verlangen Sie

kostenlose Zusendung unserer beiden ausführlichen Beschreibungs-Zirkulare über die neuen National-Glieder-Kessel für Niederdruckdampf- und für Warmwasser-Heizung und -Versorgung Serie F (D. R. P.)

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN S 42

NATIONAL & NATIONAL
RADIATOREN KESSEL

HÄRTEÖFEN

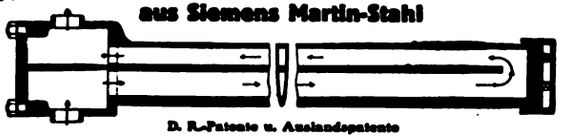
ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Heizungsarmaturen
L. Weise & Söhne
Fernspr. 7450 — Leipzig, Sophienstr. 22 — Gegr. 1876
Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Bahnbrechend ist:
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl

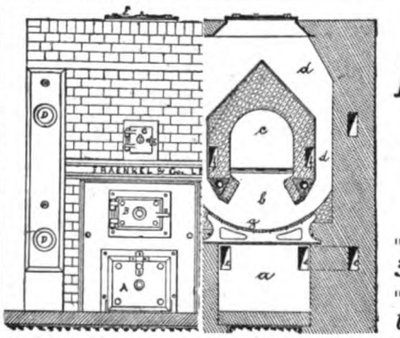


D. R.-Patente u. Auslandspatente
mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!
Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!
Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 — Hannover — Telegr.-Adr. Prometheus

Schilde Saugzug-Anlagen
die rentabelsten
Abwärme-Verwertungs-Anlagen von Dampfkraft-Maschinen und Feuerungs-Anlagen
Langjährige Spezialität
Fordern Sie Spezial-Broschüre
Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.
Maschinenfabrik und Apparatebau

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Frankel-Roste
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff
30 jähr. Erfahrungen
Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht
Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung

(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Ver-Projekte kostenlos!

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::
Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

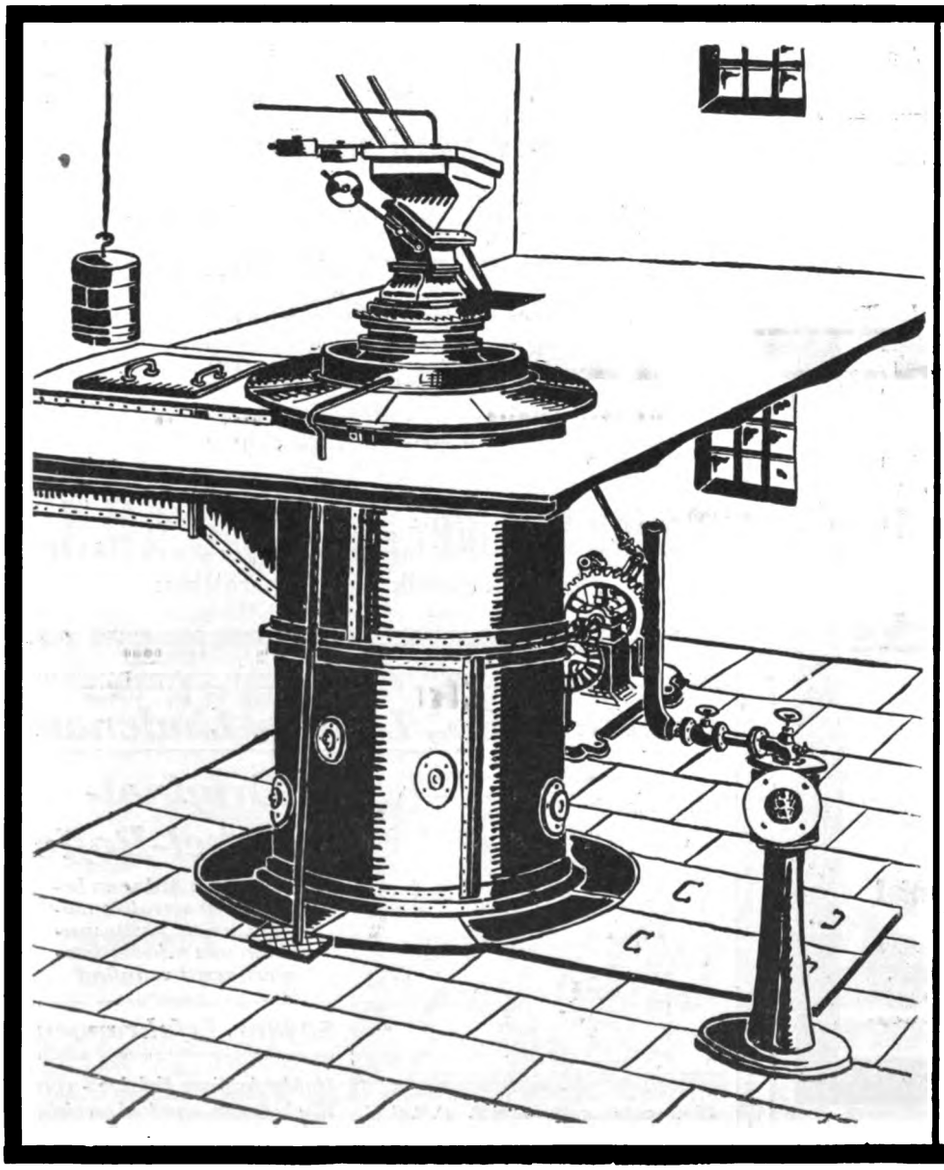
Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ **Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen** ∴

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottschedstraße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

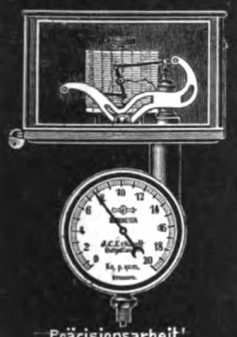
Digitized by Google

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis



Manometer
aller Art
Thermometer
Zugmesser

Präcisionsarbeit!

J.C.Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14

- Höchste Ausnutzung des Brennstoffes
- Höhere Leistung der Kessel
- Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse
- Gleiche Dampfmengen mit weniger Kessel
- Kühlung der Lager und des Flügels durch Frischluft
- Geringster Kraftverbrauch
- Geräuschloser Gang
- Absolute Betriebssicherheit
- Gleichzeitige Entlüftung des Kesselhauses

Künstliche Zuganlagen, System Hahn / Saugzug-Ventilatoren
mit Luftkühlung zur Verbesserung des Schornsteinzuges (D. R. G. M.)

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Prospekt-Beilagen
finden durch die „Feuerungstechnik" wirksamste
Verbreitung!

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE
Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875
Er liefert
Siemens-Martinöfen
von 300 bis 30000 kg
Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)
von 300 bis 5000 kg
für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung
Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung
Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren
Kettenrost-Generatoren

Generatoren mit fließender Schlacke
Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Pluto

Durch die

Kombination

eines

Wanderrostes

mit

Druckluftbetrieb

(Unterwind)

ist man nunmehr auch im modernen

Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb

in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie

Anthrazit
Steinkohlenbriketts
Koks und Koksgrus
Lokomotivlösche etc.

} rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.

Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.** und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.

Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb.

Beste Referenz: über **100 pCt.** Nachbestellungen!

Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.

STOKER COMPANY M.B.H., BERLIN-CHARLOTTENBURG.

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

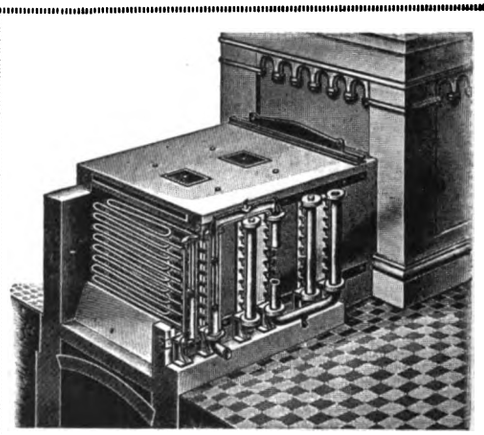
Überhitzer
D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser
D. R. P.
kombiniert, mit Flugaschefänger
einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

Anlagen für ca. **40 000 qm Kesselheizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**



Digitized by Google

Die

Zahnsche Patent-Druckgasfeuerung

für schwierige Beheizungen

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 — Gegründet 1881

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

OBTURIT

nicht schwindend, plastisch, langjährig bewährt als:

Mörtel für höchste Beanspruchung bei feinfugigster Mauerung
Verfugmasse zum Dichthalten auch **heißer** Öfen und Retorten, zum Pinseln, Glacieren, Glätten rauh gewordener Wände und Ofensohlen
Anstrichmasse für Gießpfannen, Rinnen, Kokillen, Schmelztiegel usw.
Obturit-Verfugapparat D. R. P. für **heiße** Ofenwände

Lager in allen Industrie-Zentren

Adolf A. Fleischmann

Telegramm-Adresse: **Obturit Hamburg** **Hamburg 24** Telephon: VI 1737

Digitized by Google

Schornsteinsteine

in verschiedenen Dimensionen haben aus ihrer Bralitzer Ziegelei abzugeben.

Schütt & Ahrens, Stettin.

Ein Posten Graphittiegel

in jeder Größe u. für alle Zwecke passend sind billig, auch einzeln, zu verkaufen.

Balth. Erlenwein & Co., Uerdingen.

Die kleinen Anzeigen

empfehlen wir unseren geschätzten Lesern zur ständigen Beachtung, und bitten diese Rubrik bei jeder Gelegenheit zur Insertion auszunutzen.

Der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Ölfeuerung!

Vertretung für Rheinland und Westfalen von Fachmann gesucht. Es kommt nur leistungsfähiges Werk m. besten Konstruktionen in Frage. Bisherige Erfolge können nachgewiesen werden. Angebote unter **F. T. 139** a. d. Exped. d. Bl.

Dampfmaschine

25 bis 30 PS, liegend, Bajonettfräm, mit Speisepumpe, Vorwärmer und Kesselanlage, gut erhalten, sofort billig zu verkaufen.

F. M. Lenzner, Stettin.

Dipl.-Ing.

27 Jahre alt, Österreicher, mit Praxis im Bureau und Betrieb, erfahren im

Kesselbau und Feuerungstechnik,

sucht entsprech. Stellung. Gefl. Anträge unt. **Feuerungstechniker** an **Rudolf Mosse, Berlin SW.**

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller

Leipzig-Neustadt

Alleestr. 19 - Telephon 17462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf Reinigung

Bedeutende Maschinenfabrik Westdeutschlands sucht einen tüchtigen

Ingenieur

mit gründlichen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen im Bau von

Saugzug-Anlagen.

Gefl. Anerbieten mit genauem Lebenslauf, Zeugnisabschr., Referenzen und Angabe der Gehaltsansprüche unter F. T. 134 a. d. Exped. d. Bl.

Thonwerk Biebrich A.-G.

Chamottefabrik

Biebrich a. Rhein

Hochfeuerfeste und säurebeständige Produkte

Bau kompletter Ofenanlagen

Normal- und Fassonsteine aller Art, Chamottemörtel, Retorten, Muffeln, Tiegel, Kapseln usw.

Patentblatt 1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906

gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für **800 Mark** abzugeben. **(Gelegenheitskauf.)** Anfragen erbitte unter **F. T. 1006** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Zur gefl. Beachtung!

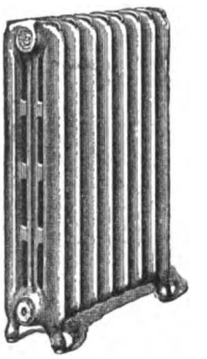
Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** b) **Julius Pintsch, A.-G., Frankfurt a. M.,** c) **Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie., A.-G., Neubeckum i. W.,** worauf wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

National Radiatoren

für Warmwasser- und Niederdruckdampf-Zentralheizung in 60 verschiedenen Größen und Ausführungen. Absolut dauerhafte Dichtung. Größte Heizwirkung. Hygienische Vorzüge

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN



Modell Premier 3, glatt

Hugo Dicke Zivil-Ingenieur Berlin

Bureau: NW 7, Dorotheenstraße 35 | Bureauzeit: 9—1 und 3—6 | Wohnung: W 15, Pariser Straße 27
Telephon: Zentrum 667 oder 668 | | Telephon: Pfalzburg 3438

Beratender Ingenieur für:

Projektierung und Lieferung von Gaserzeugungs-Anlagen

verschiedener Gasarten für industrielle Zwecke sowie die Feuerungsanlagen hierzu, auch für Wassergasbetrieb

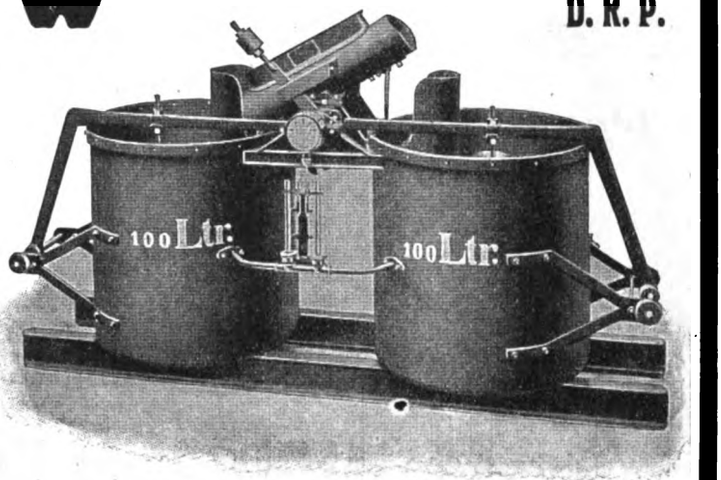
Feuerungsanlagen für Brikettierung von Feinerzen und für die Zementfabrikation
Anlagen für Wassergasschweißerei

Wassergasanlagen als Unterstützungsanlagen für Kokereien
Martinofenanlagen für verschied. Gasarten, für Stahlfabrikation usw.

Nur erstklassige ausführende Fabriken der Gasbranche
Langjährige persönliche Spezialerfahrungen in leitender Stellung

---

Wassermesser „System Schilde" D. R. P.



Bewährteste Kontrolle des Kohlenverbrauchs

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.
Maschinenfabrik und Apparatebau

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

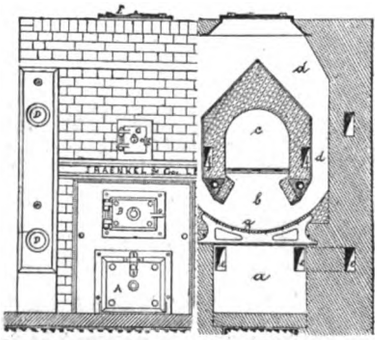
Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Fränkel-Roste

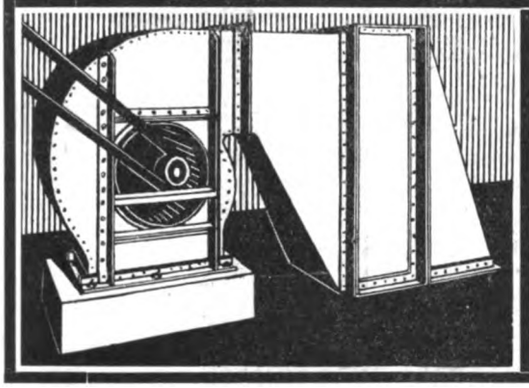
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Digitized by Google

Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14



Lufterhitzer
System „Hahn"
für
Heiz- und Trockenzwecke
Schmiedeeiserne
Rippenrohre
D. R. G. M.
schwarz und verzinkt

OBTURIT
nicht schwindend, plastisch, langjährig bewährt als:
Mörtel für höchste Beanspruchung bei feinfugigster Mauerung
Verfugmasse zum Dichthalten auch **heißer** Öfen und Retorten, zum Pinseln, Glacieren, Glätten rauh gewordener Wände und Ofensohlen
Anstrichmasse für Gießpfannen, Rinnen, Kokillen, Schmelztiegel usw. — **„Obturit Feuerplatten" gußeisernen Bodenbelag ersetzend** — **Obturit-Verfugapparat** D. R. P. für **heiße** Ofenwände
Lager in allen Industrie-Zentren
Adolf A. Fleischmann
Telegramm-Adresse: **Obturit Hamburg** **Hamburg 24** Telephon: VI 1737

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN
AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-FARBENDRUCK-ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung
und Reparaturen von
Maschinen und
Armaturen aller Art

Prospekt-Beilagen
finden durch die „Feuerungstechnik" wirksamste
Verbreitung!

Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co DRESDEN A

Ihr Schornstein raucht!
Verhütung
durch die
Treibel-Feuerung
D. R. P.
Rauchfrei — Kohlensparend
FRIEDRICH TREIBEL & Co Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen
Bes. Spezialität:
Umbauten
Ingenieur-Besuch
Anschläge usw.
unentgeltlich

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Gebr. Kaempfe G. m. b. H.
Chamottefabriken **Eisenberg S.-A.**
liefern als Spezialität in bester Ausführung
Chamotten für hohe Beanspruchung
für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.
Prompte Bedienung **Ingenieurbesuch kostenlos**

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf
Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen
Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer
Ingenieurbesuch kostenlos! **Vor-Projekte kostenlos!**

Digitized by Google

Das am zeitgemäßesten eingerichtete technische Bureau für

Gasfeuerungstechnik Europas?

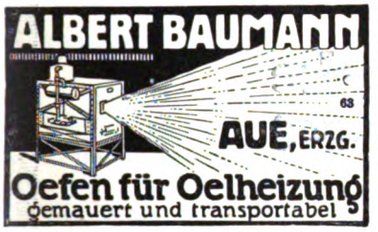
Ich bitte um Ihren Besuch

INGENIEUR ZAHN, Technisches Bureau, BERLIN W 15

Darmstädter Str. 10 / Gegründet 1881

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN



Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen
und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 Mülheim (Ruhr)

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren
Kettenrost-Generatoren

Generatoren mit fließender Schlacke
Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINAS-WERKE
KÖLN RHEIN

Feuerfeste Produkte
aller Art.

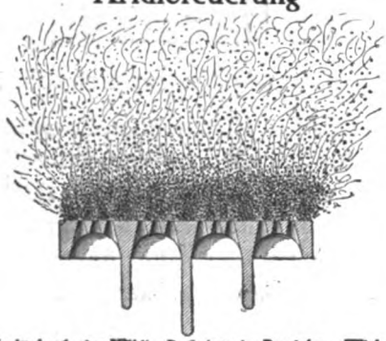
Schornsteinbauten
Kesseleinmauerungen
Ofenbauten

Entschieden
ist die „Feuerungstechnik" auch **für Sie** das richtige Insertionsorgan!

Ein Beweis
ist die gute Aufnahme der Fachzeitschrift in allen Industrie-Kreisen

Inserate für die nächste Nummer müssen stets 10 Tage vor Erscheinen in Händen des Verlags sein.

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung

Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

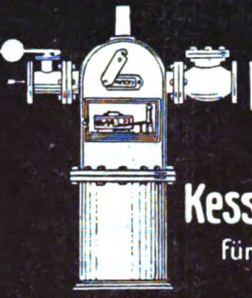
Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Kohlenersparnisse

gewährleisten



Rauchgasprüfer
für Feuerungskontrolle

Kesselspeisewassermesser
für Verdampfungskontrolle

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt

Zivilingenieur

H. Mauck

Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger
für **Dampf- und Kraftanlagen**

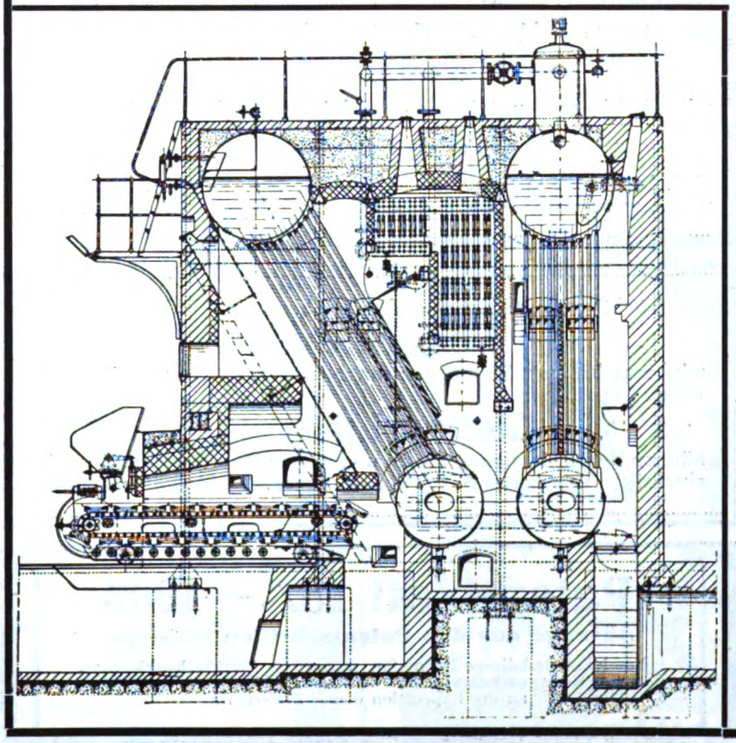
Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

※ Über 30jährige Erfahrung ※

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Dr. Paul Herrmann, Handelschemiker

Spezial-Laboratorium für
Kohlenuntersuchung
kalorimetr. Heizwertbestimmungen sämtlicher Brennmaterialien

Halle a. S., Magdeburger Str. 34

„Aerofert"-Feuerung

rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht

Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 9

ALFRED SCHMIDT, BREMEN

Steintor 173/75

Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

Beziehen Sie

sich, bitte, bei jeder Bestellung auf die Feuerungstechnik.

Sie nützen dadurch:
1. sich selbst
2. dem Inserenten
3. dem Verlag

Hartmann & Braun A.-G.
Frankfurt a. Main

Elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

Die **Thermometer** nach **Dr. Bruger** bis 700° C

Die **Pyrometer** nach **Le Chatelier** bis 1600° C oder **Vereinfachte Pyrometer** bis 900° C

Die Anzeige-Instrumente für Schalttafeln oder tragbar oder als Stand-Instrumente oder als Einfach- oder Mehrfach-Registrier-Instrumente (6 verschiedenfarbige Kurven gleichzeitig zeichnend)

Man verlange Liste P_1 und P_2

Königlich Sächsische Landes-Lotterie

Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.
Im günstigsten Falle:

800 000
Hauptgewinne:
500 000
300 000
200 000
150 000
100 000

Ziehung 1. Klasse 11. u. 12. Juni 13.

Lose $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$
5.— 10.— 25.— 50.—

Staatliche Kollektion
Martin Kaufmann, Leipzig
Windmühlenstraße 45.

Digitized by Google

Verlag von
Otto Spamer in Leipzig-R.

Zerkleinerungs-Vorrichtungen und Mahlanlagen

Von Zivil-Ing. Carl Naske

Mit 257 Figuren im Text.
Geh. M. 13.50, geb. M. 15.—

Die chemische Industrie: . . . Das Buch von Naske, welches als Muster und Vorbild einer Monographie über ein bestimmtes technologisches Gebiet gelten kann . . . Alles in allem hat der Autor es verstanden, in einer flüssigen und klaren Sprache, die alles Überflüssige ausscheidet, dem Leser in mustergültiger Weise das Gebiet der Zerkleinerungsmaschinen und Zusatzapparate zu erschließen . . . Vor allem verdienen die bildlichen Darstellungen besonderes Lob.

„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschloses Arbeiten – Eignet sich für
alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2146 List-Straße 23

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**

Ein Posten Graphittiegel
in jeder Größe u. für alle Zwecke passend sind billig, auch einzeln, zu verkaufen.
Balth. Erlenwein & Co., Uerdingen.

Inserate für die nächste Nummer erbitte stets 10 Tage vor Erscheinen, also bis 5. u. 20. jeden Monats
Otto Spamer, Verlag, Leipzig-R.

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig-Lindenau
Reparaturanstalt

Buch berühmter Ingenieure

Große Männer der Technik, ihr Lebensgang und ihr Lebenswerk

von

Dr. Richard Hennig.

Mit 43 Abbildungen im Text.
Geheftet M. 5.—,
Gebunden M. 6.50.

Inhalt: William Siemens, ein Universalingenieur — James Buchanan Eads, der Ingenieur des Mississippi — John Ericsson, ein Bahnbrecher im Schiffsbau — Ferdinand von Lesseps, der Vater des Suezkanals — Alfred Nobel, der Dynamitkönig — Henry Bessemer, der Stahlkönig — John Fowler, der Schöpfer der Londoner Untergrundbahn und der Forth-Brücke — Nikolaus Riggenbach, der Vater der Bergbahnen — Otto Intze, der Talsperrenerbauer — Max Eyth, der Dichteringenieur.

Stimmen der Presse:

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Der Verfasser ist bei seinen Biographien bestrebt gewesen, nicht nur den Ingenieur, sondern auch den Menschen in seiner außerberuflichen Tätigkeit zu zeigen. Besonders anzuerkennen ist, daß er überall die große Bedeutung der Ingenieurtaten für das Kulturleben im Auge behalten hat.

Stahl und Eisen: Wir wünschen, daß das Buch recht viel in die Hände unserer heranwachsenden Jugend kommt, damit sie an dem Leben und Wirken hervorragender Ingenieure, deren Großtaten in ihren Wirkungen für das allgemeine Kulturleben unserer Tage in dem Buch besonders in den Vordergrund gestellt werden, sich erbebt und Ansporn zur Nacheiferung empfängt.

Bedeutende Maschinenfabrik Westdeutschlands sucht einen tüchtigen

Ingenieur

mit gründlichen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen im Bau von

Saugzug-Anlagen.

Gefl. Anerbieten mit genauem Lebenslauf, Zeugnisabschr., Referenzen und Angabe der Gehaltsansprüche unter F. T. 134 a. d. Exped. d. Bl.

Tüchtiger, im Gießereiofenbau erfahrener

Ingenieur

wird zum baldigen Eintritt gesucht. Nur tüchtige Herren mit gründlichen Kenntnissen im

Gießereiofenbau

können Berücksichtigung finden und wollen Bewerbungen, Zeugnisabschriften usw. unter F. T. 148 a. d. Exped. d. Zeitschrift einsenden

Patentblatt 1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906

gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für **800 Mark** abzugeben. **(Gelegenheitskauf.)** Anfragen erbitte unter **F. T. 1006** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen

Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Die kleinen Anzeigen

empfehlen wir unseren geschätzten Lesern zur ständigen Beachtung, und bitten diese Rubrik bei jeder Gelegenheit zur Insertion auszunutzen.

Der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Zur gefl. Beachtung!

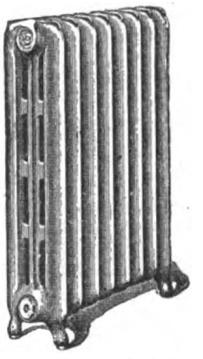
Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt,** b) **Keiser & Schmidt, Charlottenburg, Charlottenburgerufer 53/54,** c) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau,** d) **Schiff & Stern, Leipzig.** Wir empfehlen diese unseren Lesern zur gefl. Beachtung.

Digitized by Google

National Radiatoren

für Warmwasser- und Niederdruckdampf-Zentralheizung in 60 verschiedenen Größen und Ausführungen. Absolut dauerhafte Dichtung. Größte Heizwirkung. Hygienische Vorzüge

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN



Modell Premier 3, glatt

HÄRTEÖFEN

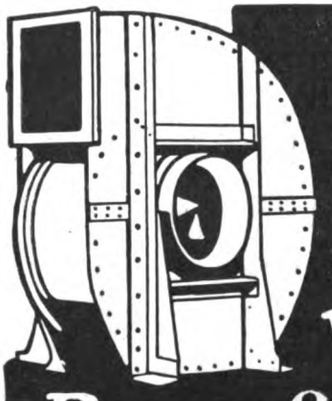
HÄRTEPULVER

ALBERT BAUMANN

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung



Unübertroffen sind unsere
Spezial-Ventilatoren
Benno Schilde G.m.b.H.
Hersfeld, H.N.

Bahnbrechend ist:
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

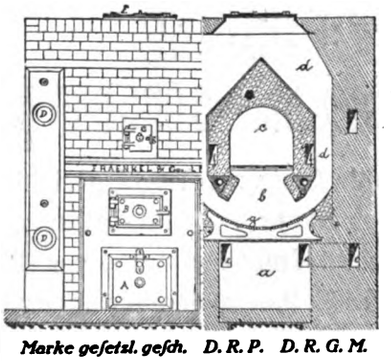
mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Fränkel-Roste

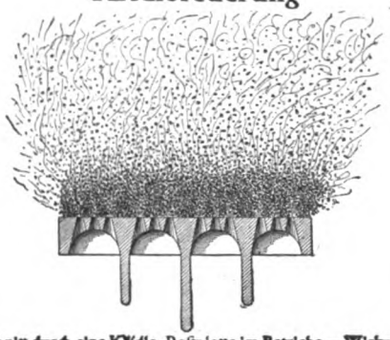
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Roſtplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksaſche (Koksſtaub), Löſche, Schlamm uſw. laſſen ſich, wie Verſuche verſchiedener Dampfkeſſel-Reviſionsvereine gezeigt haben, auf meinen

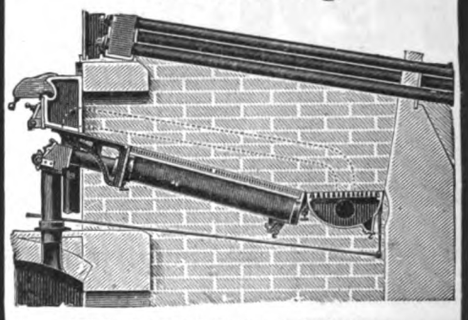
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beſte verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigſte Dampfpreiſe.
Man verlange Proſpekte u. Berichte über Verdampfungsverſuche. — Projekte werden bereitwilligſt koſtenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturſtaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Erſparniſſe.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Induſtrie-Feuerungen, Eiſengießerei und Maſchinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägroſt-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug- zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

„Aerofert"-Feuerung
rauch- und rußfreie Verbrennung!
D. R. P.
Vertretung in allen Städten gesucht
Georg Wurm, Frankfurt a. M.
Gr. Gallusstr. 8

Heizungsarmaturen
L. Weise & Söhne
Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876
Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Lokomobilen **bis 175 PS. fahrbar**

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Pluto Bz

Durch die

Kombination

eines

Wanderrostes

mit

Druckluftbetrieb

(Unterwind)

ist man nunmehr auch im modernen

Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb

in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie

Anthrazit, Steinkohlenbriketts, Koks und Koksgrus, Lokomotivlösche etc. } rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.

Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.**

und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.

Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb.

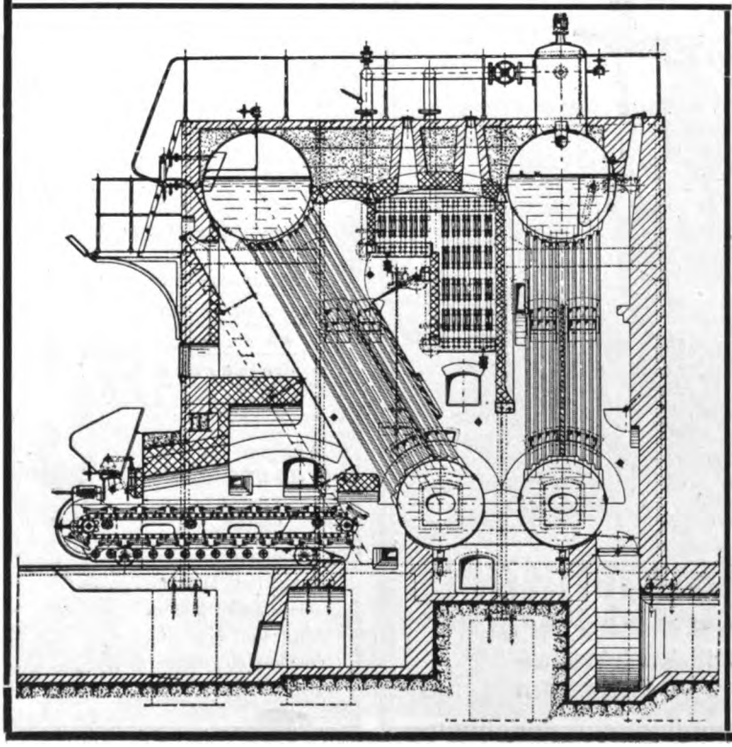
Beste Referenz: über **160 pCt.** Nachbestellungen!

Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.

STOKER COMPANY M.B.H., BERLIN-CHARLOTTENBURG.

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.



Ratingen-Ost

baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

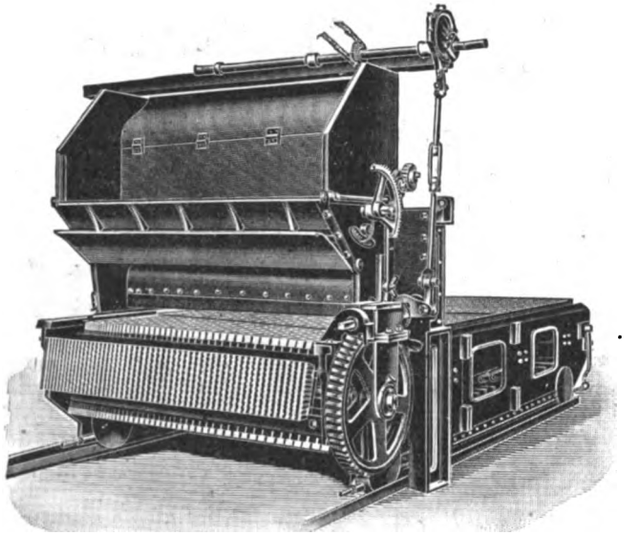
Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Deilbrück bei Cöln



Wanderrostfeuerungen

zur Verbrennung von Mittelprodukten sowie anderen minderwertigen Brennstoffen

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

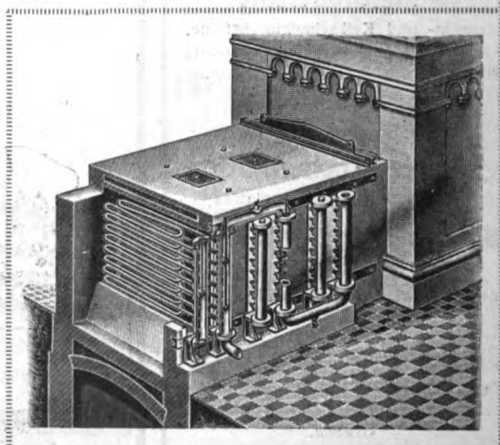
Überhitzer
D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser
D. R. P.
kombiniert, mit Flugaschefänger
einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

Anlagen für ca. **40 000 qm Kesselheizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**



Digitized by Google

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

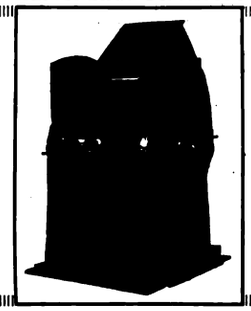
nach Photographien und Zeichnungen
für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke

Beste Ausführung Mäßige Preise

Emil Hahn, Berlin-Halensee

Karlsruher Str. Nr. 14

Höchste Ausnutzung des Brennstoffes
Höhere Leistung der Kessel
Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse
Gleiche Dampfmengen mit weniger Kessel



Kühlung der Lager und des Flügels durch Frischluft
Geringster Kraftverbrauch
Geräuschloser Gang
Absolute Betriebssicherheit
Gleichzeitige Entlüftung des Kesselhauses

Künstliche Zuganlagen, System Hahn / Saugzug-Ventilatoren

mit Luftkühlung zur Verbesserung des Schornsteinzuges (D. R. G. M.)

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Soeben ist erschienen:

Joseph V. Woodworth

Schmieden im Gesenk

u. Herstellung der Schmiedegesenke

Autorisierte deutsche Übersetzung

von

Dr.-Ing. W. Pockrandt

Mit 208 Abbildungen

Preis: Geh. M. 7.50, geb. M. 8.50

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen

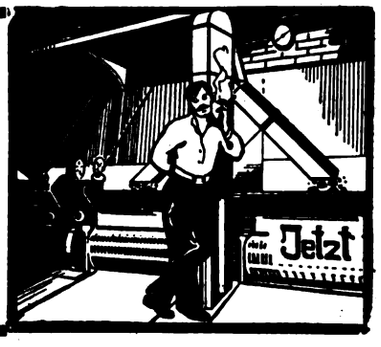
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Ein Posten Graphittiegel

in jeder Größe u. für alle Zwecke passend sind billig, auch einzeln, zu verkaufen.

Balth. Erlenwein & Co., Uerdingen.

Zivilingenieur

H. Mauck

Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger

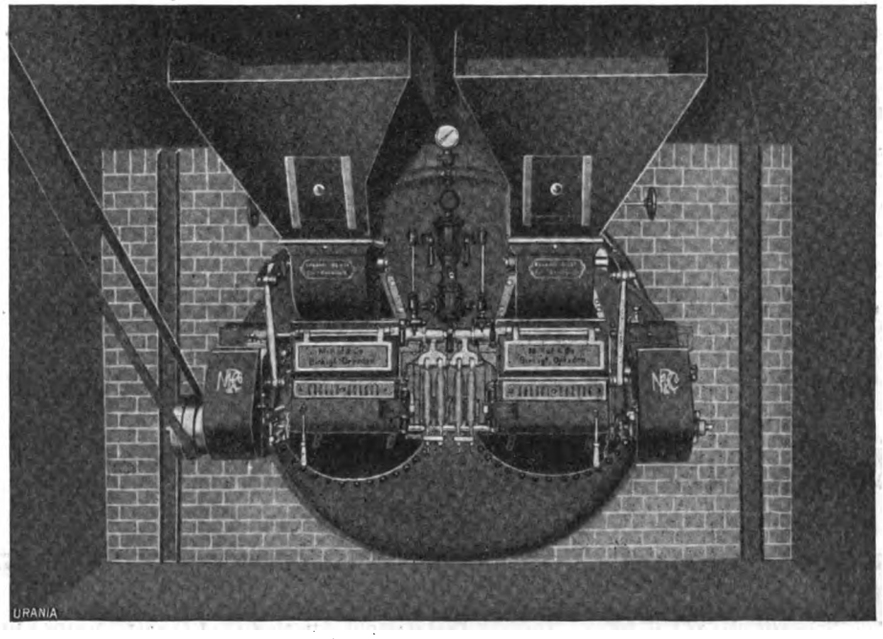
für Dampf- und Kraftanlagen

Spezialität:

Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

Über 30jährige Erfahrung



M. Ruf & Co.

Maschinenfabrik

Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer.

Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Digitized by Google

Kohlenersparnisse

gewährleisten

Rauchgasprüfer

für Feuerungskontrolle

Kesselspeisewassermesser

für Verdampfungskontrolle

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt

Thonwerk Biebrich A.-G.

Chamottefabrik

Biebrich am Rhein.

Hochfeuerfeste und säurebeständige Produkte.

Bau kompletter Ofenanlagen.

Normal- und Fassonsteine aller Art, Chamottemörtel, Retorten, Muffeln, Tiegel, Kapseln usw.

OBTURIT

nicht schwindend, plastisch, langjährig bewährt als:

Mörtel für höchste Beanspruchung bei feinfugigster Mauerung
Verfugmasse zum Dichthalten auch **heißer** Öfen und Retorten, zum Pinseln, Glacieren, Glätten rauh gewordener Wände und Ofensohlen
Anstrichmasse für Gießpfannen, Rinnen, Kokillen, Schmelztiegel
„Obturit-Feuerplatten" gußeisernen **Bodenbelag ersetzend**
Obturit-Verfugapparat D. R. P. für **heiße** Ofenwände

Lager in allen Industrie-Zentren

Adolf A. Fleischmann

Telegramm-Adresse: **Obturit Hamburg** **Hamburg 24** Telephon: VI 1737

Konstrukteure

mit mehrjähriger Bureaupraxis auf dem Gebiete des Feuerungswesens und allgem. Maschinenbaues von großem Werke in der Nähe von Berlin gesucht. Ausführl. Bewerbungen, aus welchen Näheres über Militärverhältnis, Gehaltsansprüche u. frühesten Eintrittstermin hervorgehen muß, sind unter Chiffre **F. T. 152** an die Expedition dieser Zeitschrift einzureichen.

Ventildampfmaschine

N.-L., 150 PS, und

Zweiflammrohrkessel

21 mm M., m. Dampff., 102 qm H., 10 Atm. B., billig abzugeben.

Wilhelm vom Heede, Krebsöge.

Koh-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme

H. BÖTTGER & Co DRESDEN E

Mondgas.

Ein erfahrener **Ingenieur** für Mondgasgeneratoren und ein tüchtiger **Monteur** für diese Apparate für bald oder später gesucht. Gefl. ausführliche Angebote an die

„Montania", Berlin W 62

Nettelbeckstraße 14.

„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschlose Arbeiten – Eignet sich für
alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2146 **List-Straße 23**

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**

Königlich Sächsische Landes-Lotterie

Günstigste deutsche Staats-Lotterie. Die einzige, in welcher jedes 2. Los gewinnt.

Im günstigsten Falle:

800 000

Hauptgewinne:

500 000
300 000
200 000
150 000
100 000

Ziehung 1. Klasse 11. u. 12. Juni 13.

Lose 1/10 1/5 1/2 1/1
5.– 10.– 25.– 50.–

Staatliche Kollektion

Martin Kaufmann, Leipzig

Windmühlenstraße 45.

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE

Gegr. 1875 **Johann-Georg-Str. 3** Gegr. 1875

Er liefert

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg

Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)

von 300 bis 5000 kg

für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenbeheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt**; b) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau**; c) **Westfälische Maschinenbau-Industrie, Gustav Moll & Cie., A.-G., Neubeckum i. W.** Wir empfehlen diese unseren geschätzten Lesern zur gefl. Beachtung.

Digitized by Google

NATIONAL ARMATUREN

für Warmwasser- und Niederdruckdampf-Zentralheizung und Warmwasserversorgung

Bestes Material, einfache und zweckmäßige Konstruktionen, reichhaltiges Lager, schnellste Lieferung

Verlangen Sie Spezial-Offerte

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN W. 66

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 Hannover Telegr.-Adr. Prometheus

Fabrik-Marke Fabrik-Marke

Schilde Saugzug-Anlagen

die rentabelsten

Abwärme-Verwertungs-Anlagen von Dampfkraft-Maschinen und Feuerungs-Anlagen

Langjährige Spezialität

Fordern Sie Spezial-Broschüre

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.

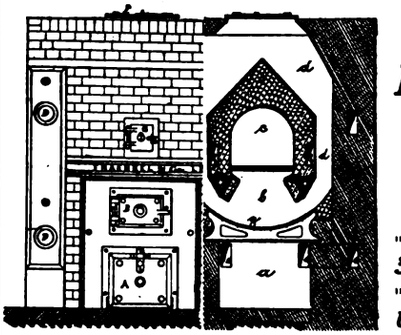
Maschinenfabrik und Apparatebau

Die kleinen Anzeigen

empfehlen wir unseren geschätzten Lesern zur ständigen Beachtung, und bitten diese Rubrik bei jeder Gelegenheit zur Insertion auszunutzen.

Der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Marke gesetzl. geschützt. D. R. P. D. R. G. M.

Original-Fränkel-Roste

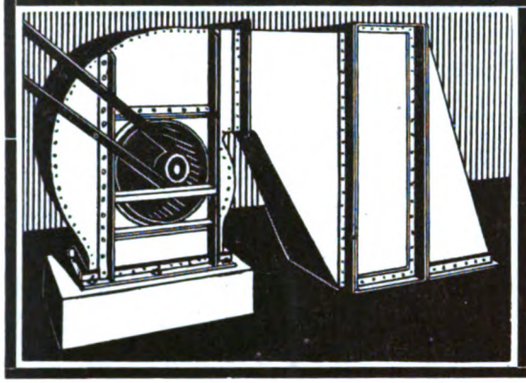
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Digitized by Google

Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14



Lufterhitzer
System „Hahn"
für
Heiz- und Trockenzwecke

Schmiedeeiserne
Rippenrohre
D. R. G. M.
schwarz und verzinkt

Gebr. Kaempfe G. m. b. H.
Chamottefabriken Eisenberg S.-A.

liefern als Spezialität in bester Ausführung

Chamotten für hohe Beanspruchung

für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.

Prompte Bedienung Ingenieurbesuch kostenlos

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg
Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg
General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin
Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung
Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg
Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung
baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:
Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

OBTURIT

nicht schwindend, plastisch, langjährig bewährt als:

Mörtel für höchste Beanspruchung bei feinfugigster Mauerung
Verfugmasse zum Dichthalten auch **heißer** Öfen und Retorten, zum Pinseln, Glacieren, Glätten rauh gewordener Wände und Ofensohlen
Anstrichmasse für Gießpfannen, Rinnen, Kokillen, Schmelztiegel
„Obturit-Feuerplatten" gußeisernen Bodenbelag ersetzend
Obturit-Verfugapparat D. R. P. für **heiße** Ofenwände

Lager in allen Industrie-Zentren

Adolf A. Fleischmann

Telegramm-Adresse: **Obturit Hamburg** **Hamburg 24** Telephon: VI 1737

Zur Feuerungskontrolle!

Luftmengenmesser

„System de Bruyn"

mit Skala oder Registrierung für Dampfkesselanlagen

Zuverlässige und einwandfreieste Kontrolle über Bedienung der Dampfkessel

Garantiert absolute Funktionssicherheit Einfachste Inbetriebsetzung Stabile Bauart

Vielfach prämiiert mit goldenen Medaillen und Ehrendiplomen

Ca. 6000 Betriebskontrollapparate „System de Bruyn" geliefert

Zahlreiche Anerkennungen erster Firmen

Ferner: **Dampfmesser „System de Bruyn"**
Registrier- u. Ablese-Fernthermometer
Registrier-Manometer und Pyrometer

Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H.

Düsseldorf 59 F. T.

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung

(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! **Vor-Projekte kostenlos!**

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig - Lindenau
Reparaturanstalt

ALFRED SCHMIDT, BREMEN

Steintor 173/75

Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

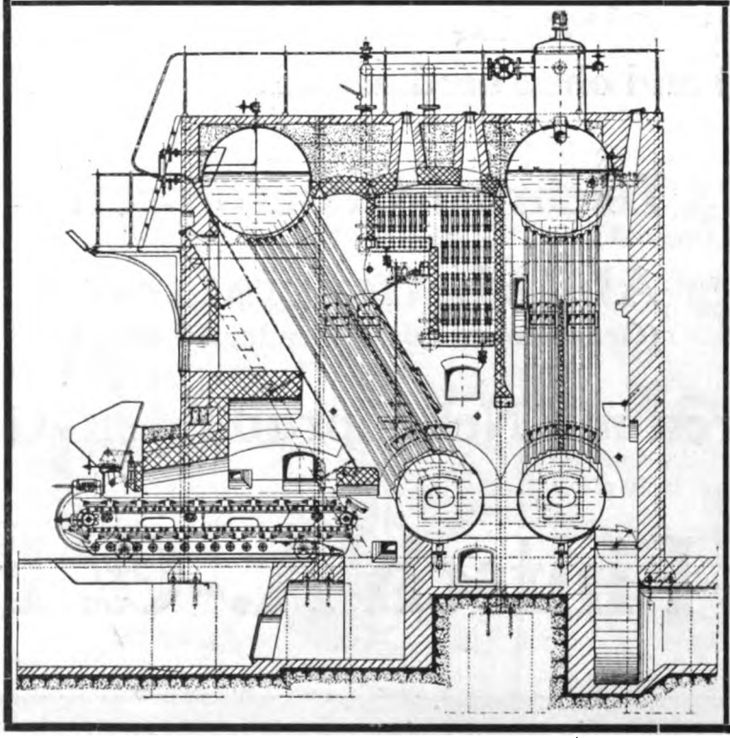
Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co DRESDEN A

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Digitized by Google

Fein-Glüh-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin W 15
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik **Saarau** preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke x x und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER
Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anbeizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Digitized by Google

Manometer
aller Art
Thermometer
Zugmesser

Präzisionsarbeit!

J.C.Eckardt. Stuttgart-Cannstatt.

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

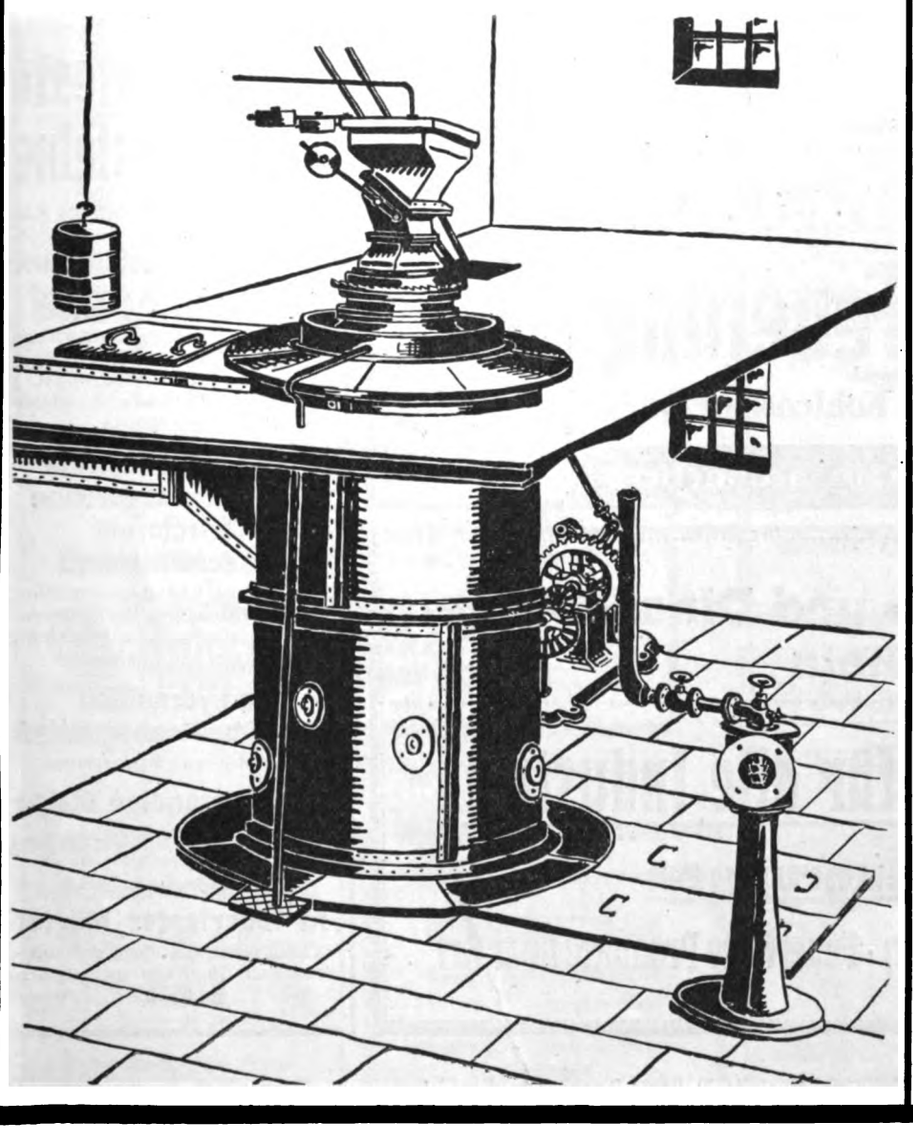
Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Feuerfeste Steine und Mörtel
für alle Arten Feuerungen
und höchste Anforderungen
Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.
liefert seit Jahrzehnten als Spezialität
Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

„AHA"-BRENNER
für flüssige Breunstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung — Einfachste Konstruktion — Sehr milde Flamme — Geräuechlosee Arbeiten — Eignet sich für
alle industriellen Feuerungsanlagen
Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart
Telephon Nr. 2146 **List-Straße 23**
bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottsched-straße 19

Wir liefern
die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos
und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentral-heizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

Fein-Glüh-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, **Berlin W 15**
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik **Saarau** preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER
Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

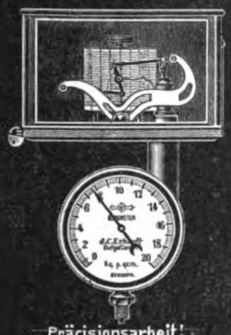
Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Digitized by Google



Manometer
aller Art
Thermometer
Zugmesser

Präcisionsarbeit!

J.C.Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

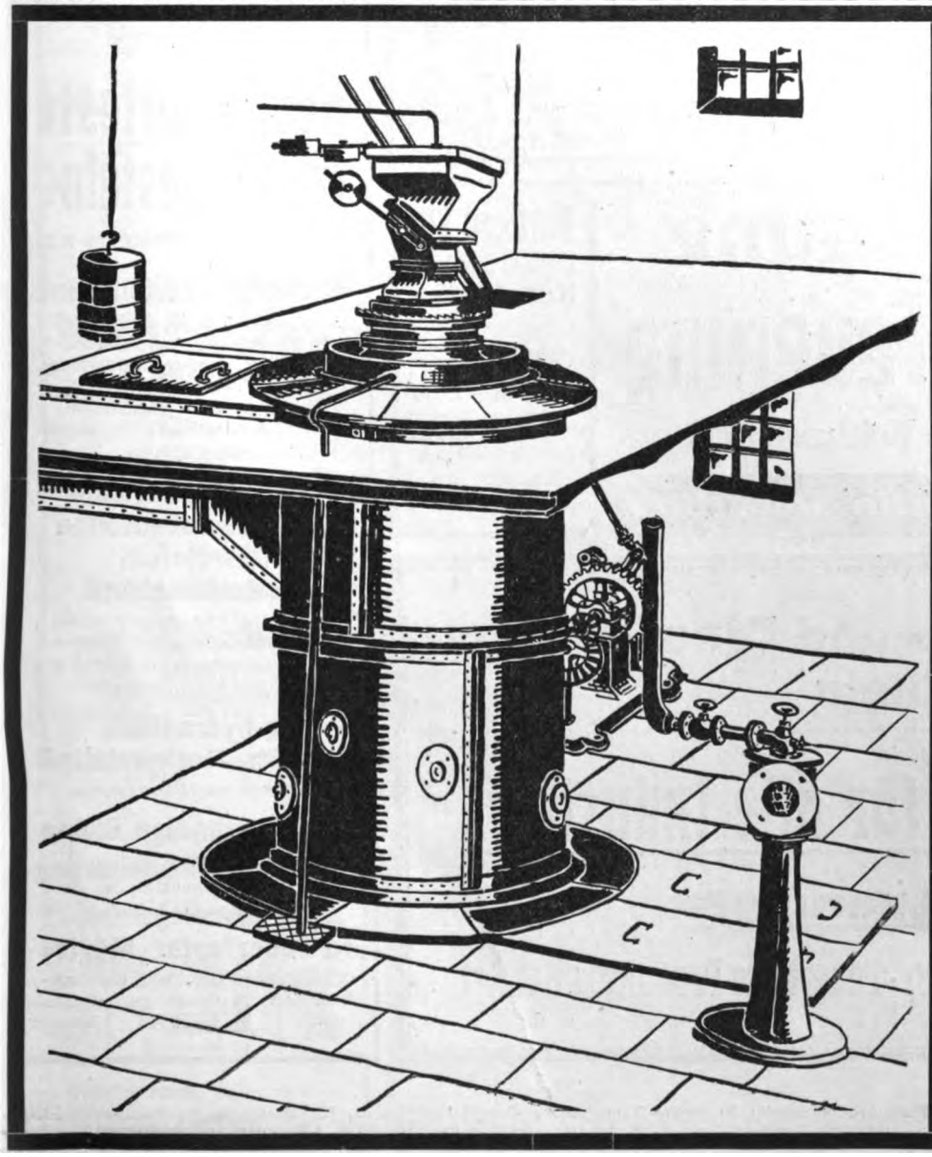
Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Feuerfeste Steine und Mörtel
für alle Arten Feuerungen
und höchste Anforderungen
Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.
liefert seit Jahrzehnten als Spezialität
Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

„AHA"-BRENNER
für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschloses Arbeiten – Eignet sich für alle industriellen Feuerungsanlagen
Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart
Telephon Nr. 2146 **List-Straße 23**
bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottschedstraße 19

Wir liefern
die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos
und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

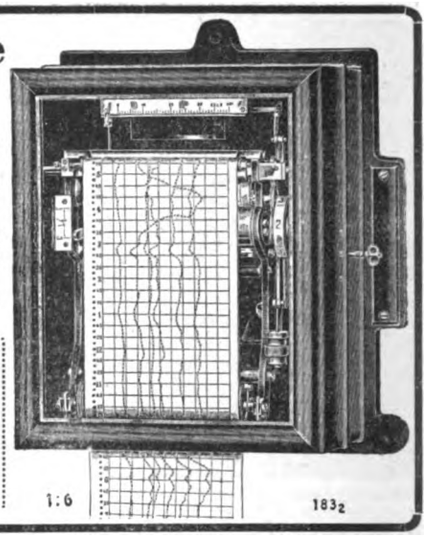
Beste Ausführung Mäßige Preise

Registrierende elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

bis zu 6 Temperaturkurven in verschiedenen Farben gleichzeitig zeichnend

Man verlange Liste P_1 und P_2

Hartmann & Braun A.-G. Frankfurt a. M.



Anschluß an gutfundierte Firma der Dampfkessel- oder verwandter Spezialbranche zur Auswertung seiner bewährten Patente und Konstruktionen auf dem Gebiete des Dampfkessel-, Überhitzer-, Feuerungs-, Rohrleitungs- und Apparatebaues gegen feste Bezüge und Gewinnanteil gesucht von langjährigem Spezialisten, erfolgreichem Leiter renommiertester Kesselschmieden, der sich auf reichste Fabrikations- und Betriebserfahrungen stützt. Gefl. Offerten werden unter **F. T. 158** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Für eine große Anzahl kleiner Feuerungsanlagen (Kessel mit 2 Ztr. Blei, Zinn, Antimonlegierung) 360—400 Grad wird eine **praktische Einrichtung für Rohöl** gesucht.

Juhl & Söhne, Berlin-Lichtenberg

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen

Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Konstrukteure

mit mehrjähriger Bureaupraxis auf dem Gebiete des Feuerungswesens und allgem. Maschinenbaues von großem Werke in der Nähe von Berlin gesucht. Ausführl. Bewerbungen, aus welchen Näheres über Militärverhältnis, Gehaltsansprüche u. frühesten Eintrittstermin hervorgehen muß, sind unter Chiffre **F. T. 152** an die Expedition dieser Zeitschrift einzureichen.

Fürst Salm'sche

Chamottefabrik und Tonbergbau

Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestelsteine

Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine

Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten

Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine

für Schwefelsäurefabriken

Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel

Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Ihr Schornstein raucht!

Verhütung durch die **Treibel-Feuerung** D.R.P.

Rauchfrei · Kohlensparend

FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen

Bes. Spezialität:
Umbauten

Ingenieur-Besuch
Anschläge usw.
unentgeltlich

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke
Köln Rhein

Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt**; b) **Gehre-Dampfmesser-Gesellschaft m. b. H., Berlin N 31, Brunnenstr. 156**; c) **Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, A.-G., Magdeburg-Buckau**; d) **G. A. Schulze, Berlin-Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 53/54.** Wir empfehlen diese unseren geschätzten Lesern zur gefl. Beachtung.

Digitized by Google

National Bedarfsartikel

Rohrzangen | Rohrklammern
Rohrfraiser | Rohrschraubstöcke
Rohrabschneider | Schneidkluppen

etc. etc.

Bestes Material, einfache u. zweckmäßige Konstruktionen, reichhaltiges Lager, schnellste Lieferung

Verlangen Sie Spezial-Offerte

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN W. 66

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

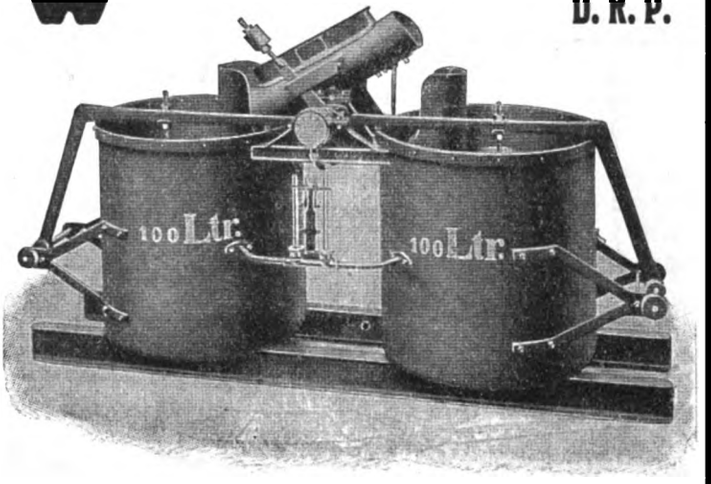
Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher No. 894 Hannover Telegr.-Adr. Prometheus

Wassermesser „System Schilde" D. R. P.



Bewährteste Kontrolle des Kohlenverbrauchs

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.

Maschinenfabrik und Apparatebau

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 | Leipzig, Sophienstr. 22 | Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

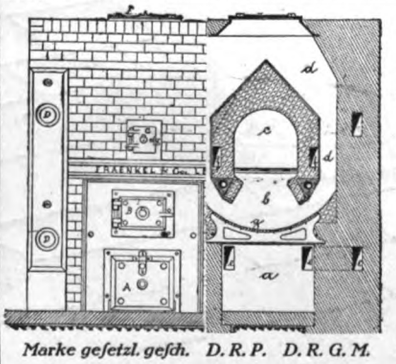
Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller
Leipzig-Neustadt

Alfeestr. 19 - Telephon 17 482

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — Ofenbau — Druckgasfeuerung

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Inserate für die nächste Nummer müssen stets 10 Tage vor Erscheinen in Händen des Verlags sein.

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE

Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875

Er liefert

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg

Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)

von 300 bis 5000 kg

für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

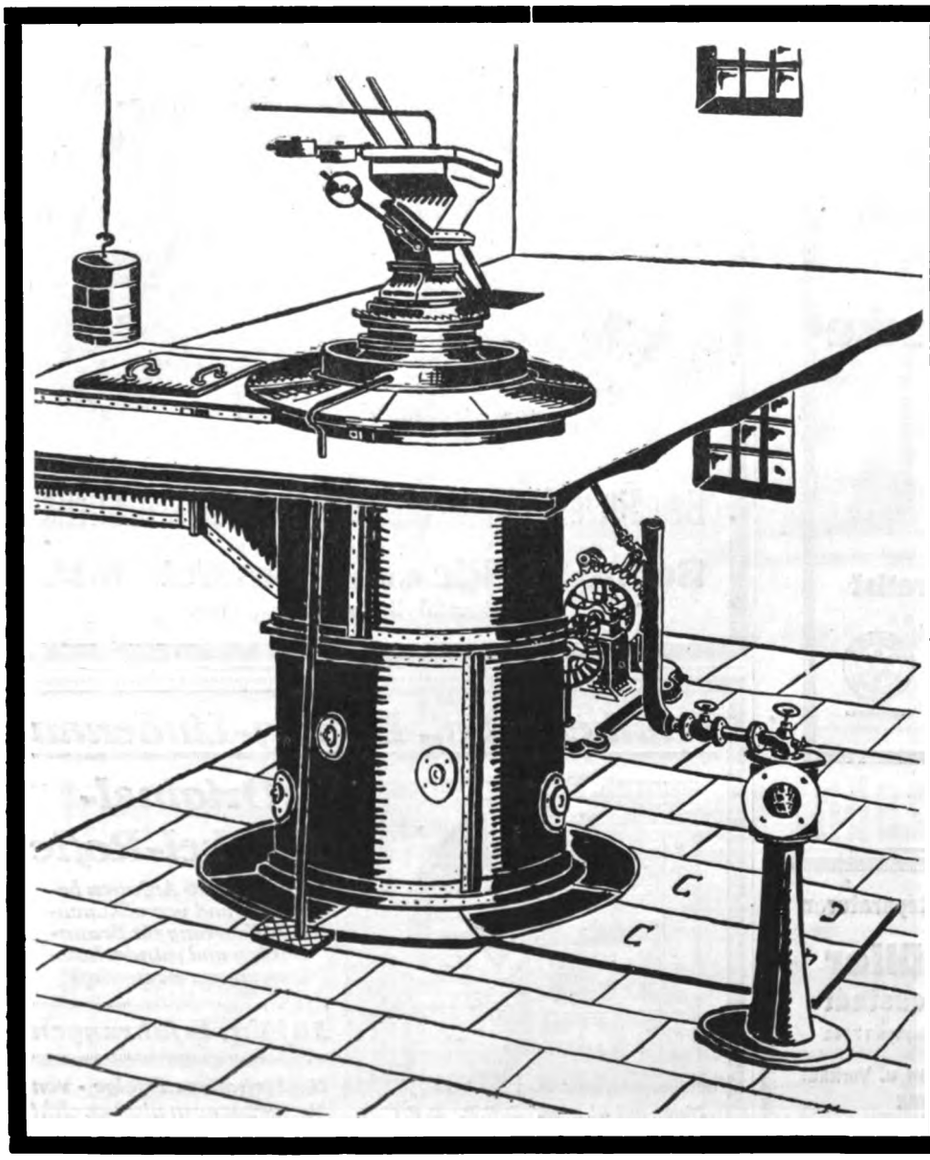
Umbau veralteter Öfen

Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 — **Leipzig.** — Gottschedstraße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

*Den Herren Fabrikanten weisen wir beim Semesterschluß (Ende März und Ende September), wie auch zu anderen Zeiten **tüchtig geschulte Kräfte** aus dem Kreis unserer jetzigen und früheren Besucher — soweit uns solche zur Verfügung stehen — **unentgeltlich** nach.*

Getrennte Abteilungen
für Elektro- und Maschinen-Ingenieure (Studienplan I und II), sowie für Bureau- und Betriebstechniker, Werkmeister usw. (Studienplan III).

1. Auszug aus dem Verfassungstatut.

1. Das Technikum Mittweida ist ein höheres technisches Institut, das den Zweck verfolgt, für die weiter unten angegebenen technischen Berufsarten eine fachwissenschaftliche Ausbildung zu geben, die insbesondere den praktischen Bedürfnissen und Anforderungen der Industrie angepaßt ist.

2. Die einzelnen Studienzweige sind:
   a) Maschinenbaukunde, einschließlich Technologie, Eisenhüttenkunde, Dampfturbinen-, Automobil- und Flugtechnik,
   b) Elektrotechnik, einschließlich Elektrochemie.
   c) Allgemein bildende Fächer.

3. Zur speziellen Fachausbildung sind folgende Studienpläne*) eingerichtet:

a) Abteilung für Elektro-Ingenieure.

Studienplan I E. Studiendauer 5 Semester.

Zum Eintritt in den Studienplan I ist der Nachweis der Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst oder einer dementsprechenden Vorbildung erforderlich.

Studienplan II E. Studiendauer 6 Semester.

Für den Studienplan II werden die Vorkenntnisse verlangt, die durch den Besuch einer guten Bürgerschule oder einer ähnlichen Anstalt erworben werden.

*) Angabe der Unterrichtsgegenstände findet man unter Nr. 5

b) Abteilung für Maschinen-Ingenieure.

Studienplan I M. Studiendauer 5 Semester.

Zum Eintritt in den Studienplan I ist der Nachweis der Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst oder einer dementsprechenden Vorbildung erforderlich.

Studienplan II M. Studiendauer 6 Semester.

Für den Studienplan II werden die Vorkenntnisse verlangt, die durch den Besuch einer guten Bürgerschule oder einer ähnlichen Anstalt erworben werden.

c) Abteilung für Bureau- und Betriebstechniker, sowie Werkmeister der Elektrotechnik (Studienplan III E) und des Maschinenbaues (Studienplan III M).

Studiendauer bei beiden Plänen 3 Semester.

Für den Studienplan III werden die Vorkenntnisse verlangt, die durch den vollständigen Besuch einer Volkschule erworben werden. Vor der Aufnahme in den Studienplan III ist eine mindestens zweijährige praktische Tätigkeit nachzuweisen.

4. Der Unterricht wird in Form von Vorträgen und Repetitorien behandelt und unterstützt durch graphische und konstruktive Uebungen in den Zeichensälen, durch Uebungen, Experimente und Unterweisungen in den Laboratorien und Sammlungen sowie durch Exkursionen in die technischen Anlagen und Lehrwerkstätten des Technikums.

Digitized by Google

Fabrikdirektoren	57	Kaufleute	323	Lehrer	141
Ingenieure, Werkmeister	308	Rentner	206	Berg- und Hüttenbeamte	33
Mühlenbesitzer, Mühlenbauer	54	Aerzte, Apotheker	60	Baugewerken	65
Brauerei- und Brennerei-Besitzer	58	Tischler und Holzwarenfabrikant.	34	Staats- und Kommunalbeamte	226
Schlosser, Schmiede, Kupferschm.	118	Rechtsanwälte, Justizbeamte	59	Gewerbetreibende aller Art	601
Mechaniker, Uhrmacher	40	Post-, Telegr.- u. Eisenbahnbeamte	166	Restaurateure, Gastwirte	125
Maler, Musiker	45	Offiziere, Schiffskapitäne	56		3610

Es besuchten vorher eine Bürgerschule, Realschule, ein Realgymnasium, Gymnasium: 3148, eine andere technische Fach- oder Gewerbeschule: 435, eine Universität: 4, eine technische o. a. Hochschule: 22, Kadettenschule: 1.

Vor dem Eintritt in die Anstalt hatten bereits praktisch gearbeitet: 3361.

Auf allen bisher beschickten Ausstellungen erhielten das Technikum Mittweida bezw. seine Präzisions- und Lehrwerkstätten **hervorragende Auszeichnungen.**

Industrie- u. Gewerbe-Ausstellung Plauen: die Ausstellungsmedaille der Stadt Plauen „für hervorragende Leistungen."

Industrie- u. Gewerbe-Ausstellung Leipzig: die Königliche Staatsmedaille „für hervorragende Leistungen im technischen Unterrichtswesen."

Industrie-Ausstellung Zwickau: die goldene Medaille.

Internationale Weltausstellung Lüttich: den Prix d'honneur.

Bemerkungen über die Stadt Mittweida.

Mittweida, an der sächs. Staatsbahn (Strecke Chemnitz-Riesa-Berlin) gelegen, ist eine Stadt von ca. 20000 Einwohnern und hat außer dem Technikum eine Realschule, Bürgerschule, höhere Mädchenschule, Amtsgericht, Maschinenfabriken, Gießereien, Tonwarenfabriken, Kratzenfabrik, Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerk, Möbel- u. Stuhlfabriken, Zigarrenfabriken, Spinnereien, Webereien, Färbereien und noch andere industrielle Etablissements, ferner ein städtisches Krankenhaus, Badeanstalten für warme und Flußbäder, eine Turnhalle. Für Evangelische und Katholiken findet der Gottesdienst in den hiesigen Kirchen statt, während Israeliten den Gottesdienst in dem in ½ Stunde zu erreichenden Chemnitz besuchen können. In Krankheitsfällen stehen 8 Aerzte zur Verfügung. Die Stadt grenzt unmittelbar an das seiner Naturschönheit wegen bekannte Zschopautal (von der auf dem Fichtelberg entspringenden Zschopau durchströmt); sie besitzt infolge ihrer Lage in den Ausläufern des niederen Erzgebirges eine äußerst gesunde Luft und prächtige Umgebung und ist als Mittelstadt, ohne Veranlassung zu kostspieligen Vergnügungen zu bieten, am besten für ein ernstes und fleißiges Studium geeignet.

Von Mittweida aus sind Chemnitz in einer halben Stunde, Dresden und Leipzig in je 2¼, Berlin in 3 Stunden mit der Eisenbahn zu erreichen.

Ausführliches Programm, Jahresbericht, sowie jede sonstige Auskunft und Ratschläge über zweckmäßige Einrichtung des Studiums, Kosten des Aufenthaltes usf. erhält man unentgeltlich. Man adressiere **nicht** an die **Privatadresse** des Direktors, sondern **ohne jeden weiteren Zusatz:**

Technikum
Mittweida.
(Königr. Sachsen.)
frei.
Marke

Zum Selbststudium oder auch als Vorbereitung für das Studium an einer Fachschule empfehlen wir:

Die Schule des
Maschinentechnikers.
Lehrhefte für den Maschinenbau und die nötigen Hilfswissenschaften. 3. völlig neue Bearbeitung, herausgegeben von Professor **A. Holzt**, Direktor des Technikum Mittweida.
Verlag: Moritz Schäfer, Leipzig.
In allen Buchhandlungen vorrätig, pro Heft 50 Pf.

Aufgaben nebst Lösungen aus dem Gebiete der Gleich- und Wechselstromtechnik.
Ein Uebungsbuch für den Unterricht in der Elektrotechnik an technischen Hoch- u. Fachschulen, sowie zum Selbststudium 2. vermehrte u. verbesserte Auflage. Herausgegeb. v. Prof. **H. Vieweger**, Ingen. u. Oberlehrer f. Elektrotechnik am Techn. Mittweida.
Verlag: Polytechnische Buchhandlung (R. Schulze) Mittweida.

Die Schule des
Elektrotechnikers.
Lehrhefte für die angewandte Elektrizitätslehre. Herausgegeben von Professor **A. Holzt**, Direktor des Technikum Mittweida.
Verlag: Moritz Schäfer, Leipzig.
In allen Buchhandlungen vorrätig, pro Heft 75 Pfg.

Digitized by Google

abgehalten und über deren Ausfall Semestralzeugnisse ausgestellt.

Die Angehörigen können auf Wunsch zu jeder Zeit von der Direktion einen Bericht über Fleiß und Fortschritte ihrer Söhne und Pfleglinge erhalten.

15. Elektro-Ingenieur- und Maschinen-Ingenieur-Zeugnis. Zeugnis für Bureau und Betriebstechniker sowie Werkmeister

Die Studierenden der *Elektro-Ingenieur-* und der *Maschinen-Ingenieur-Abteilung*, welche eine mindestens einjährige Praxis nachweisen können, die theoretischen und konstruktiven Fächer ihres Studienplanes vollständig und mit Erfolg absolviert haben und sich während ihrer Studienzeit keine groben Verstöße gegen die Anstaltsgesetze zu schulden kommen ließen, können sich auf Grund einer besonderen Prüfung das *Elektro-Ingenieur-Zeugnis* bezw. *Maschinen-Ingenieur-Zeugnis* erwerben. Unter ähnlichen Bedingungen und Nachweis einer mindestens zweijährigen Praxis können sich die Besucher des III. Studienplans das *Zeugnis für Bureau- und Betriebstechniker sowie Werkmeister des Maschinenbaues und der Elektrotechnik erwerben.* (Siehe Näheres im Programm.)

16. Ferien.

Ferien finden statt: zu Pfingsten 1 Woche, zu Weihnachten, Ostern und im Oktober ungefähr 2 Wochen, im Sommer 4 Wochen.

17. Abgang u. Stellenvermittelung.

Solchen Absolventen, die sich gute Prüfungs-Zeugnisse erworben haben, ist die Direktion des Technikums sowohl bei ihrem Abgang als auch später zur Erlangung von Stellen behilflich.

18. Frequenz.

Die bisher höchste Jahresfrequenz des Technikums betrug 3610 (laut offiziellem Bericht an die Oberaufsichtsbehörde, Königliches Ministerium des Innern), hiervon entfielen auf das Sommersemester 1769, das Wintersemester 1841.

Den Geburtsländern nach waren aus:

Europa:					
Preußen . . . 1164	Sachsen-Meining. 10	Lübeck 2	Schweden . . . 23	Italien 20	**Afrika:** Aegypt. 3
Königr. Sachsen 407	Sachs.-Kob.-Goth. 28	Elsaß-Lothring. 59	Norwegen . . . 86	Frankreich . . . 7	Kapland 8
Bayern . . . 272	Sachsen-Altenb. . 8	Oesterreich . . 298	Rußland . . . 475	Spanien 25	Tunis 2
Württemberg . 64	Schwarzb.-Rudst. 2	Ungarn 69	Finnland . . . 12	**Asien:**	**Amerika:** Verein. St. v. Nordam. 16
Baden 74	Schwarzb.-Sondh. 6	Bosnien 2	Türkei 28	China 3	Vereinigte St. von Brasilien . . . 3
Mecklenburg . 15	Waldeck 2	Fürst. Liechtenst. 2	Rumänien . . . 18	Ost-Indien . . . 4	Argentinien . . 6
Hessen 13	Anhalt 29	Schweiz 52	Serbien 9	Japan 2	Guatemala . . . 1
Braunschweig . 31	Reuß 18	Niederlande . . 57	Griechenland . 2	Java 6	Peru 2
Oldenburg . . 14	Lippe 5	Großbritannien 17	Belgien 5	Sumatra 1	Mexiko 2
Sachsen-Weimar 9	Hamburg . . . 18	Luxemburg . . 11	Portugal . . . 4	**Australien:**	3610
	Bremen 1	Dänemark . . . 72	Bulgarien . . . 4	Karolinen-Inseln 2	

Dem *Alter* nach waren:

48 Jahre alt 2	41 Jahre alt 1	36 Jahre alt 4	32 Jahre alt 9	28 Jahre alt 47	24 Jahre alt 249	20 Jahre alt 571	16 Jahre alt 36
47 „ „ 1	39 „ „ 2	35 „ „ 6	31 „ „ 15	27 „ „ 83	23 „ „ 299	19 „ „ 542	3610
46 „ „ 2	38 „ „ 4	34 „ „ 9	30 „ „ 24	26 „ „ 134	22 „ „ 330	18 „ „ 340	
43 „ „ 2	37 „ „ 3	33 „ „ 10	29 „ „ 40	25 „ „ 221	21 „ „ 504	17 „ „ 120	

Verheiratet waren 57. Dem *Religionsbekenntnis* nach waren vertreten: Evangel.-luth.: 2322, Evang.-reformierte: 78, Römisch-kath.: 868, Griechisch-katholische: 79, Mosaische: 238, Freireligiöse 15, Baptisten: 6, Mennoniten: 4.

Von den *Eltern* waren dem Stande nach:

Fabrikanten . . . . 255 | Landwirte, Gärtner . . . . 351 | Pastoren

Technikum Mittweida.

Königreich Sachsen.

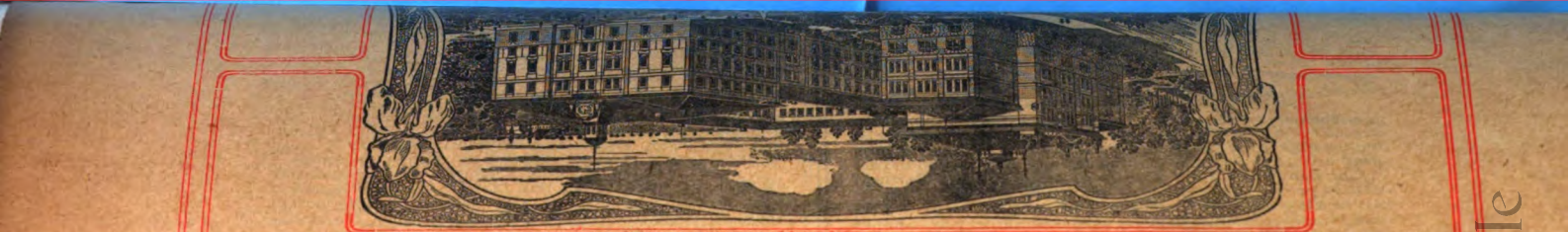
Höheres technisches Institut

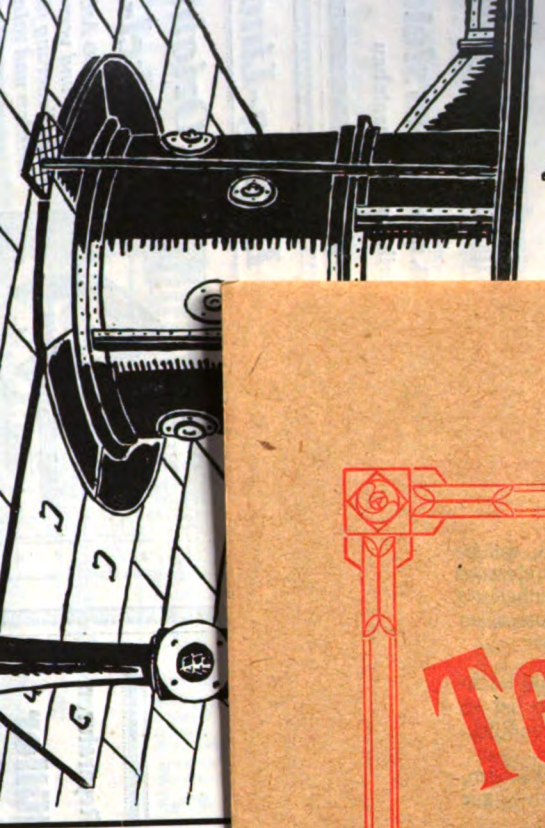
zur Ausbildung in der **Elektrotechnik** und im gesamten **Maschinenbau.**

Direktor: **Professor A. Holzt.**

45. Studienjahr.

Digitized by Google





Technikum Mittweida.

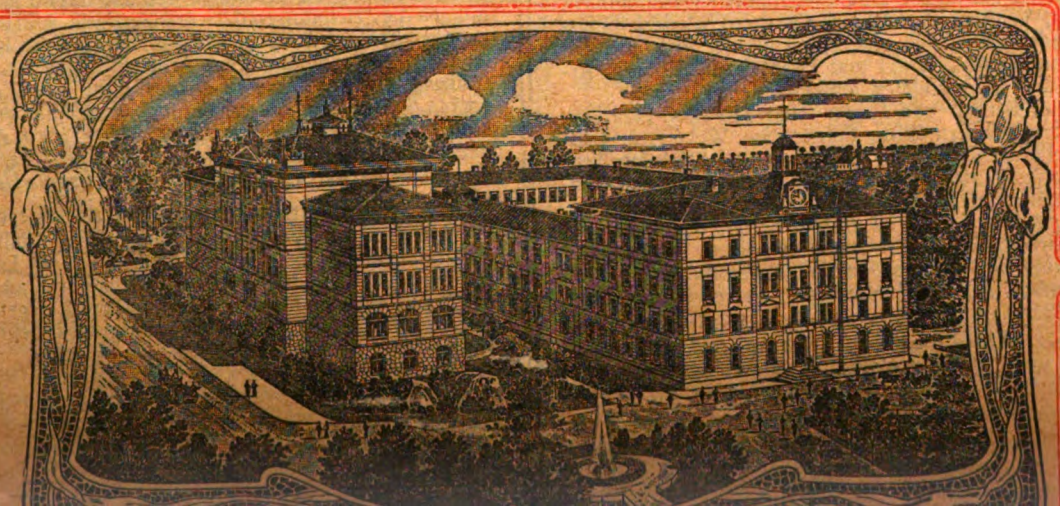
Königreich Sachsen.

Höheres technisches Institut

zur Ausbildung in der **Elektrotechnik** und im gesamten **Maschinenbau.**

Direktor: **Professor A. Holzt.**

45. Studienjahr.



Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Ratin allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentral-

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Fürst Salm'sche

Chamottefabrik und Tonbergbau

Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen - Gestellsteine

Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine

Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten

Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine

für Schwefelsäurefabriken

Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel

Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

HÄRTEÖFEN

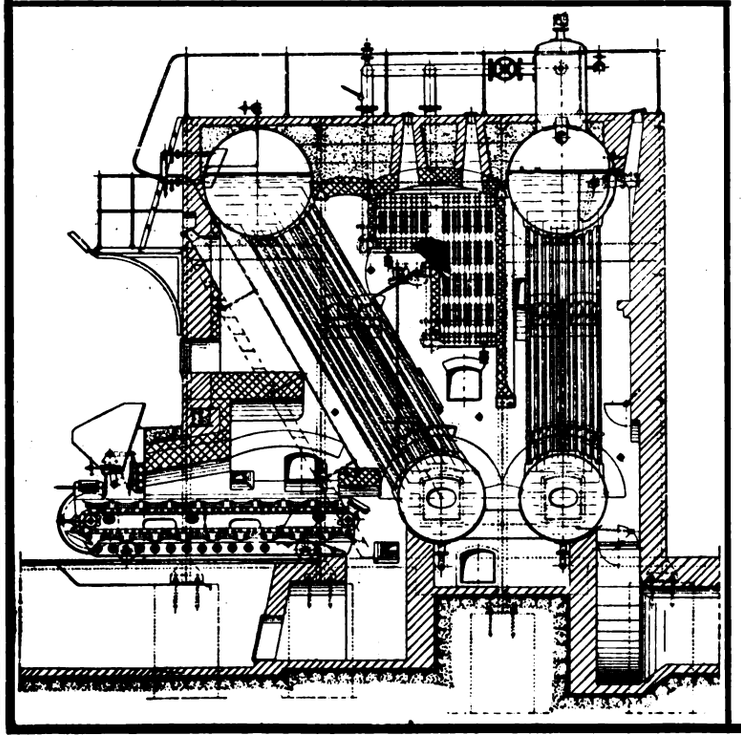
ALBERT BAUMANN

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

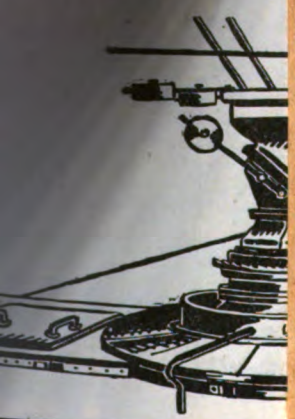
200 000 qm Heizfläche im Betrieb

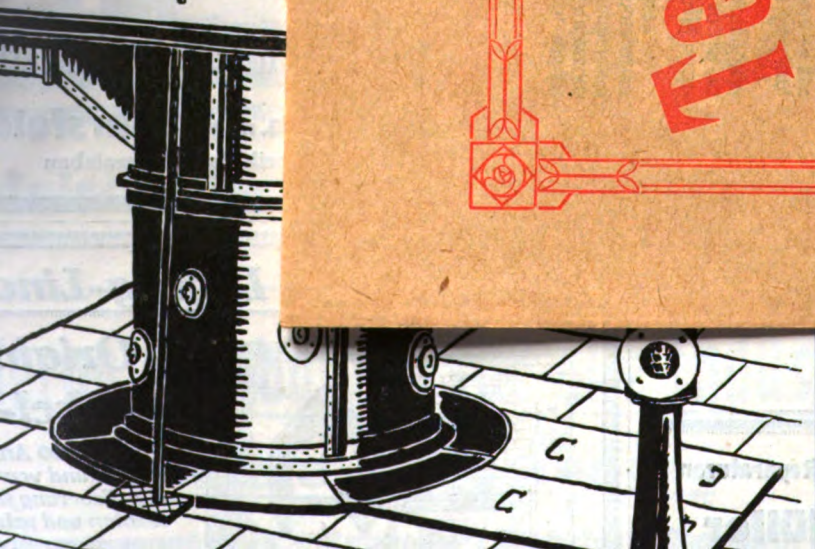
darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Digitized by Google

echnisches Bü
stgeneratoren
erungen: Kein Schüren — 1800° C. in 30 M
l Schmidt · Ingenieu
nes Bureau für Ziegel-, Ton-
g- und Kammeröfen, Gas
CKARDT, ZIV
5
≡ Sien
Martinö
ssonguß, B
mbau





Technikum Mittweida.

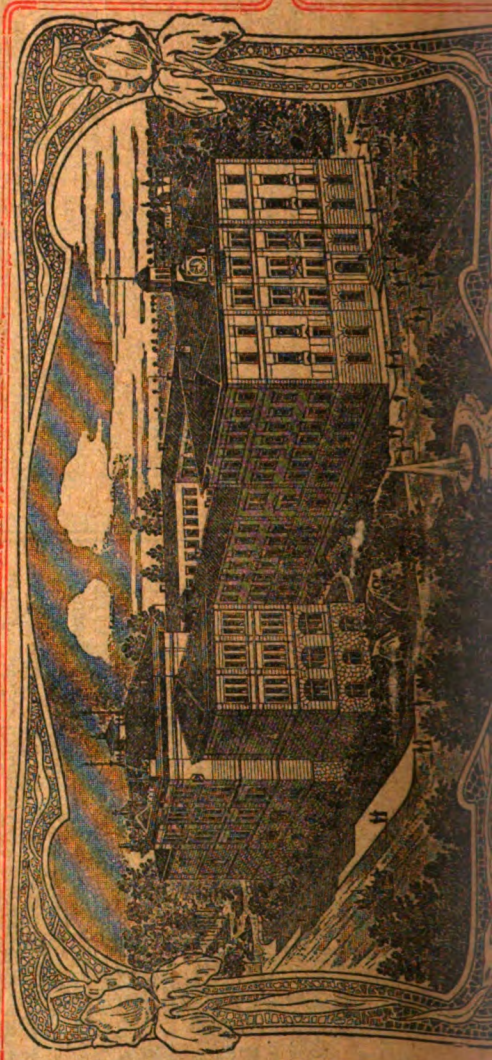
Königreich Sachsen.

Höheres technisches Institut

zur Ausbildung in der **Elektrotechnik** und im gesamten **Maschinenbau.**

Direktor: Professor A. Holzt.

45. Studienjahr.



Digitized by Google

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentral-

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Charlottenstr. 21 **Mülheim (Ruhr)**

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / **Reichhaltiges Lager** in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Fürst Salm'sche

Chamottefabrik und Tonbergbau

Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine

Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine

Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten

Sulfatofen- und Maletraplatten

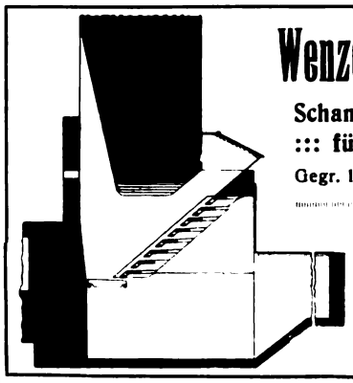
Säurebeständige Steine

für Schwefelsäurefabriken

Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel

Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen** — **Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme** — **Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

HÄRTEÖFEN

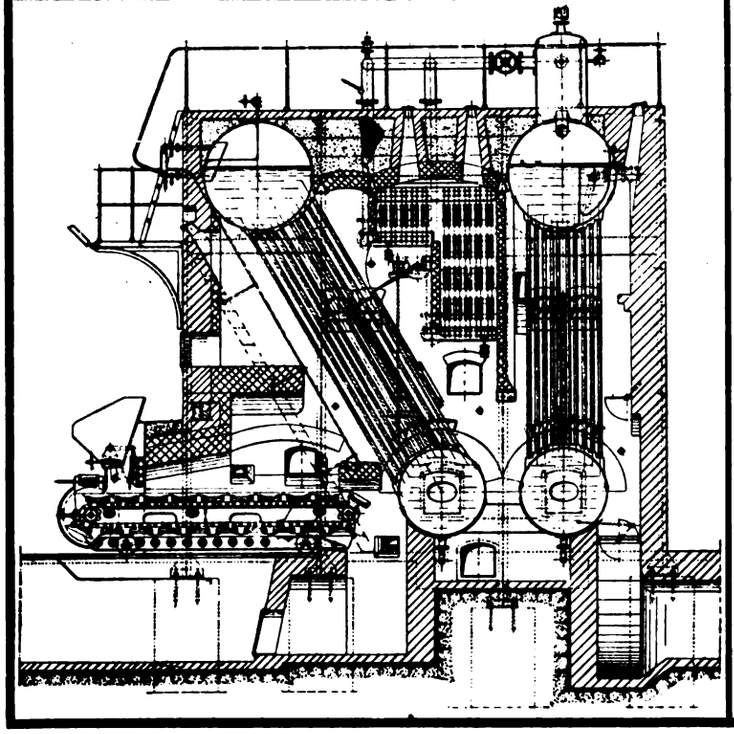
ALBERT BAUMANN

Oefen für Oelheizung gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200 000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

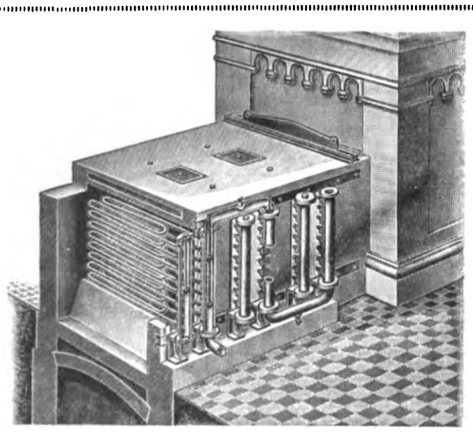
Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

Überhitzer
D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser
D. R. P.
kombiniert, mit Flugaschefänger
einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

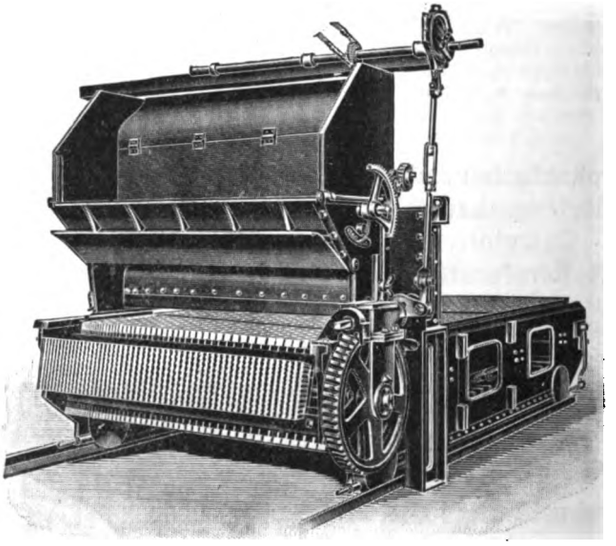


Anlagen für ca. **40 000 qm Kesselheizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Deutzbrück bei Cöln



Wanderrostfeuerungen

zur Verbrennung von Mittelprodukten sowie anderen minderwertigen Brennstoffen

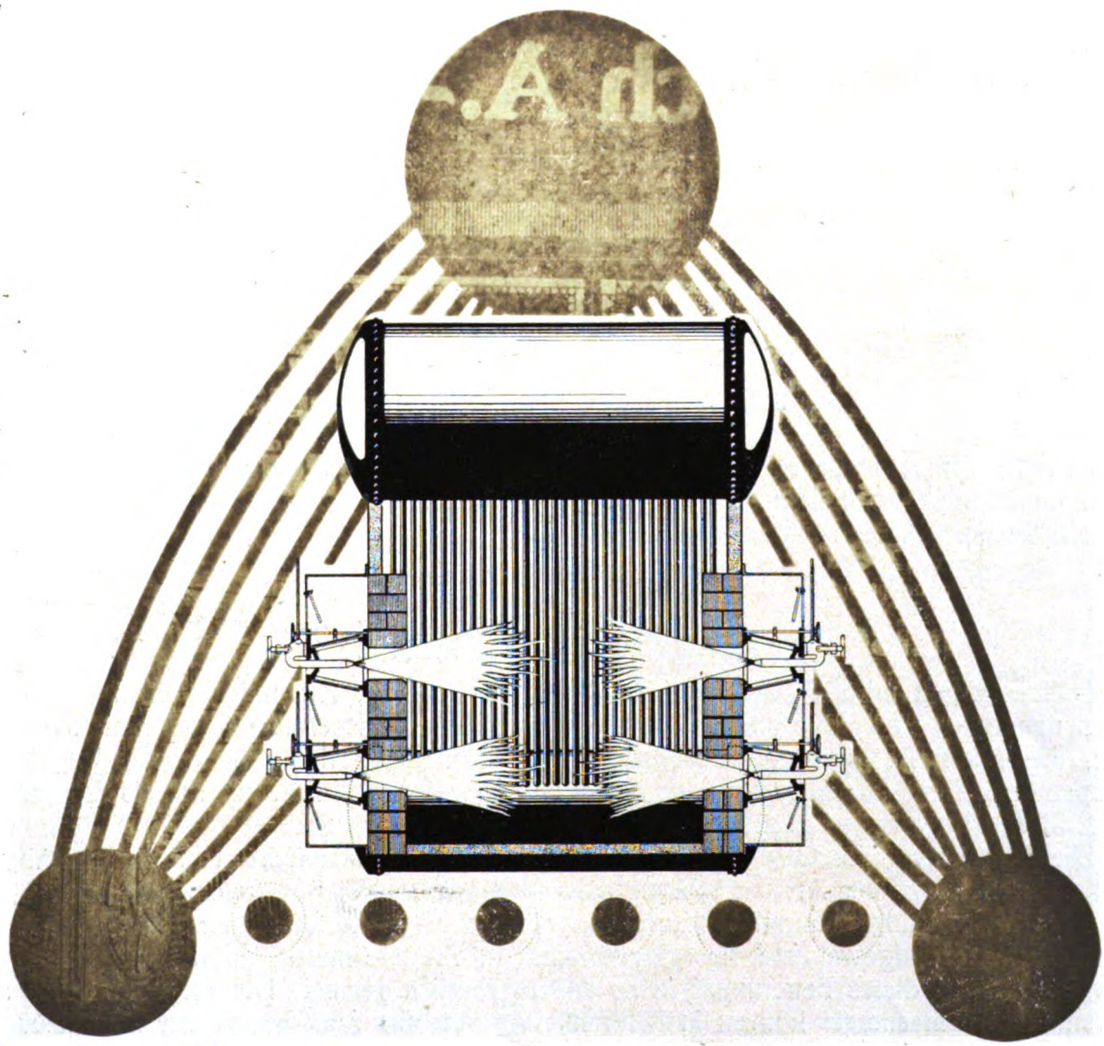
Digitized by Google

WESTFÄLISCHE MASCHINENBAU INDUSTRIE

TELEFON № 2
TELEGR. ADRESSE:
MASCHINENBAU
NEUBECKUM.

GUSTAV MOLL u. Co. A.G.
NEUBECKUM i/w.

REICHSBANK-
GIRO KONTO
BECKUM i/w.



Oel-, Teer- und Gas-Feuerungen

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

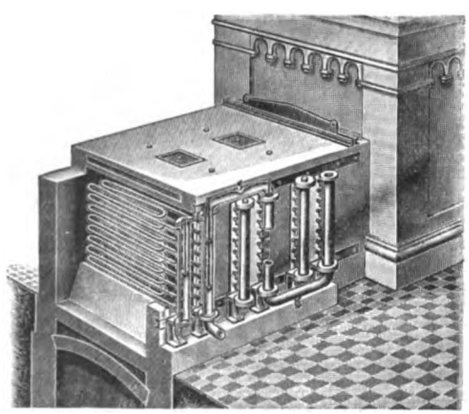
Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

Überhitzer
D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser
D. R. P.
kombiniert, mit Flugaschefänger
einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

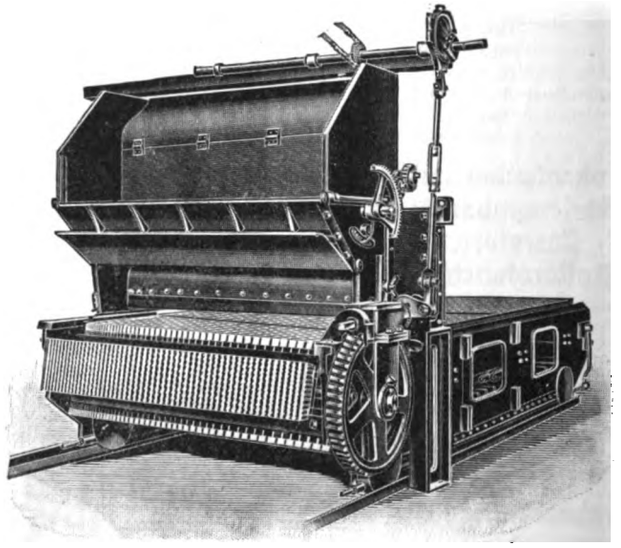


Anlagen für ca. **40 000 qm Kesselheizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln



Wanderrostfeuerungen

zur Verbrennung von Mittelprodukten sowie anderen minderwertigen Brennstoffen

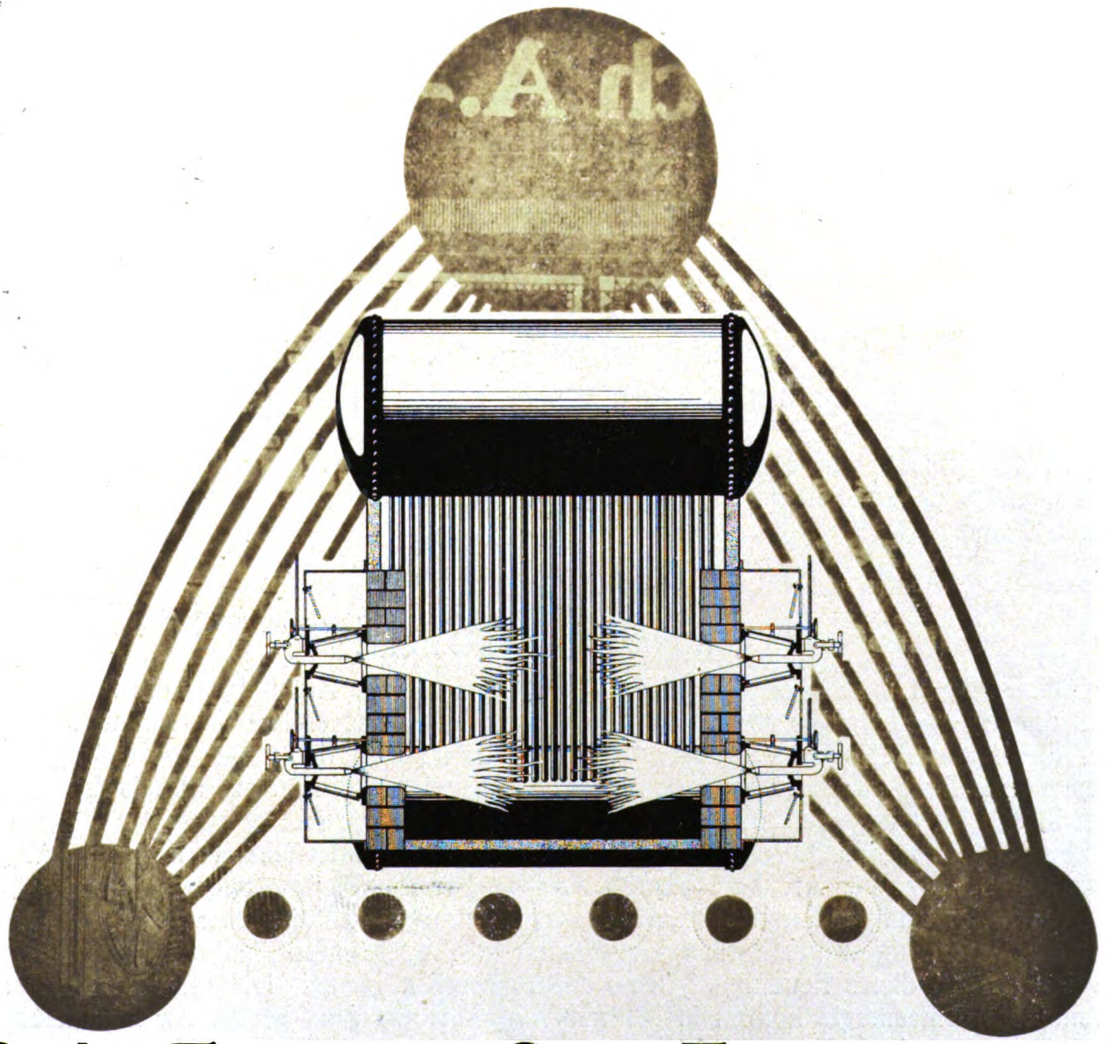
Digitized by Google

WESTFÄLISCHE MASCHINENBAU INDUSTRIE

TELEFON № 2
TELEGR. ADRESSE:
MASCHINENBAU
NEUBECKUM.

GUSTAV MOLL u. Co. A.G.
NEUBECKUM i/w.

REICHSBANK-
GIRO KONTO
BECKUM i/w.



Oel-, Teer- und Gas-Feuerungen

Digitized by Google

Oel-, Teer- und Gas-Feuerungen.

Wir gestatten uns, darauf aufmerksam zu machen, daß wir unserm Werke eine Spezial-Abteilung zur Herstellung von Apparaten für die **Verheizung flüssiger Brennstoffe** wie auch für **Gasfeuerungen** angegliedert haben.

Vermöge erstklassiger Spezialitäten auf diesem Gebiete wie auch durch weitgehendstes Studium der Materie sind wir in der Lage, für **jeden vorkommenden Fall** mit sachgemäßen Angeboten dienen zu können.

Wir liefern **Feuerungs-Einrichtungen aller Systeme** sowie für **alle vorkommenden flüssigen Brennstoffe** und zwar:

Für dünnflüssige Oele:

Zentrifugal-Zerstäuber,
Dampfstrahl-Zerstäuber mit Luftzumischung,
Luftstrahl-Zerstäuber,

Für dickflüssige Brennstoffe (Teere etc.):

Dampfstrahl-Zerstäuber ohne Luftzumischung.

Um den Interessenten eine Auswahl unter den für die jeweiligen Betriebe geeigneten Systemen möglichst zu erleichtern, geben wir in Nachstehendem einige technische Erläuterungen dieser Systeme.

Zentrifugal-Zerstäuber.

Oelfeuerungen mittels Zentrifugal-Zerstäuber sind in ihrer Anschaffung die teuersten, in ihrem dauernden Energieverbrauch die billigsten Anlagen. Es eignen sich für dieselben nur Oele, die, sofern sie genügend erwärmt werden, dünnflüssig sind. Das Oel wird mittels Pumpen unter Druck gesetzt, durch einen Vorwärmer geleitet, filtriert und mittels Zentrifugaldüsen in den Feuerungen zerstäubt.

Die **Verbrennung** der Oele ist eine **vollkommene,** sodaß **Nutzeffekte** je nach den Abgastemperaturen bezw. der Art der Wärmeverwendung **bis zu 90 %** erreicht werden.

Da nur der Pumpendampfverbrauch bezw. bei Pumpen mittels Riemenantrieb nur der in dieser Form aufgewendete Energieverbrauch in Frage kommt, so ist naturgemäß der **Energieverbrauch** dieses Feuerungssystems **außerordentlich gering.** Die im Vorwärmer aufgewendete **Wärmeenergie** kommt in der Feuerung **voll und ganz wieder zur Ausnutzung.**

Feuerungen mittels Zentrifugal-Zerstäuber kommen auch da vorzüglich zur Anwendung, wo Kondenswasser schwer zu ersetzen ist wie z. B. auf Seeschiffen oder in Gegenden, wo besonders harte Wässer verwendet werden müssen.

Digitized by Google

Dampfstrahl-Zerstäuber mit Luftzumischung.

Dampfstrahl-Zerstäuber sind in ihrer Anschaffung die billigsten, in ihrem Wärme-Energieverbrauch jedoch nicht so rentabel wie Feuerungen mittels Zentrifugal-Zerstäuber. Unsere Dampfstrahl-Zerstäuber für dünnflüssige Oele saugen, um die im Dampf vorhandene Energie besser ausnutzen zu können, mittels des letzteren auf seinem Wege durch den Apparat atmosphärische Luft an, um mit diesem Gemisch das Oel zu zerstäuben. Hierdurch wird erreicht, daß unbedingt sicher jegliche Stichflammenbildung, die den zu beheizenden Kesseln oder sonstigen Feuerungen gefährlich werden könnte, vermieden wird.

Die Temperaturen der Feuerungen, welche man mittels Dampfstrahl-Zerstäuber erhält, sind infolge Zersetzung des Wasserdampfes in der Feuerung niedriger als wie solche mit Zentrifugal- und Luftstrahl-Zerstäubern. Um die Wärmeübertragung gleichmäßiger zu gestalten, ist es für viele Zwecke z. B. für Flammrohrkessel etc. angenehm, mit geringeren Anfangstemperaturen zu arbeiten, da hiermit eine besondere Schonung des Kessels verbunden ist.

Unsere Dampfstrahl-Zerstäuber verbrauchen pro kg Oel ca. $^1/_{10}$ kg Dampf.

Anlagen mittels Dampfstrahl-Zerstäuber bestehen lediglich aus einem Oel-Hauptreservoir, einem kleinen Zwischenreservoir, in dem eine Schwimmervorrichtung enthalten ist, um das Oel auf eine konstante Höhe zu halten, einem oder mehreren Trommelschiebern, auf denen die Dampfstrahl-Zerstäuber konstruiert sind und den dazu gehörigen Verbindungsrohrleitungen. Im Zwischengefäß wird das Oel mittels einer Heizschlange auf Temperaturen gehalten, die eine genügende Dünnflüssigkeit desselben bedingen.

Luftstrahl-Zerstäuber.

Feuerungs-Anlagen mittels Luftstrahl-Zerstäuber sind in ihrer Anschaffung billiger wie Feuerungen mittels Zentrifugal-Zerstäuber und teurer wie Feuerungen mittels Dampfstrahl-Zerstäuber. Man wendet erstere hauptsächlich an, wo hohe Temperaturen erreicht werden müssen. Je nach Temperatur der zugeführten Verbrennungsluft lassen sich **bis 2000° Feuertemperaturen** erreichen.

Wir empfehlen dieses System zur **Beheizung von Glasöfen, Roheisenmischer für Gießereizwecke** und wie schon gesagt, für alle diejenigen Spezialzwecke, für welche besonders hohe Temperaturen erwünscht sind.

Der Luftverbrauch beträgt je nach dem Kompressionsdruck derselben ca. $^1/_2$ kg pro kg Oel.

Diese Feuerungs-Einrichtung besteht aus den nötigen Reservoiren, Trommelschiebern und Zerstäubern wie bei den Dampfstrahl-Zerstäubern, jedoch kommt noch ein Luftdruckgebläse oder ein entsprechender Kompressor hinzu.

Zur Verbrennung von dickflüssigen Teeren liefern wir nur Feuerungs-Anlagen mittels Dampfstrahl-Zerstäuber. Diese Zerstäuber erhalten keine Luftzumischung, da entsprechend der Dickflüssigkeit der Teere größere Zerstäubungs-Energiemengen aufgewendet werden müssen.

Im übrigen sind auch diese Einrichtungen eine genaue Wiedergabe derjenigen für Dampfstrahl-Zerstäuber mittels leichtflüssiger Oele.

Gas-Feuerungen.

Zur **Verfeuerung** von speziell **Koksofengasen unter Dampfkesseln etc.** liefern wir **Spezialmischer,** die wegen ihrer kompendiösen Ausführung leicht einem jeden Feuerungsgeschränk angepaßt werden können.

Wenden!

Digitized by Google

Wir **garantieren,** ſofern das Gas einen Ueberdruck von 20 oder mehr Millimeter WS beſitzt, eine **präzise Mischung dieser Gase mit atmosphärischer Luft,** ſodaß die Gase **zur völligen Verbrennung** d. h. zur völligen Umſetzung in Kohlenſäure und Waſſerdampf gebracht werden. Dieſe Gasmiſcher ſind **besonders stabil, kompendiös** und **billig.** Sofern genannter Gasdruck nicht vorhanden ist, liefern wir ſelbſtverſtändlich die nötige Appretur, um denſelben herzuſtellen. Gegebenenfalls kann aber auch die Verbrennungsluft unter gleichen Druck geſetzt werden, ſodaß dieſe die nötige Energie gibt um eine innige Miſchung mit den Verbrennungsgaſen herbeizuführen.

Wir hoffen gern, daß vorſtehende kurze Abhandlung dazu beitragen möchte, das Augenmerk der hierfür in Frage kommenden Intereſſenten auf dieſe von uns als Spezialität hergeſtellten Apparate und Einrichtungen zu lenken.

Wir ſtehen den Intereſſenten mit weiteren Auskünften ſowie mit Koſtenanſchlägen gern zur Verfügung und ſind auch auf Wunſch bereit, einen Spezialiſten zwecks Beratung über die Wahl des für die jeweiligen Betriebsverhältniſſe am zweckmäßigſten in Frage kommenden Syſtems zu entſenden.

Hochachtungsvoll!

Westfälische Maschinenbau-Industrie
Gustav Moll & Co. Aktiengesellschaft.

Digitized by Google

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Rohr-Isolierungen
Abnehmbare
Flanschen-Kappen
Isoliermittelfabrik **F. Wilh. Krauße, Leipzig**

Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14

Höchste Ausnutzung des Brennstoffes
Höhere Leistung der Kessel
Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse
Gleiche Dampfmengen mit weniger Kessel

Kühlung der Lager und des Flügels durch Frischluft
Geringster Kraftverbrauch
Geräuschloser Gang
Absolute Betriebssicherheit
Gleichzeitige Entlüftung des Kesselhauses

Künstliche Zuganlagen, System Hahn / Saugzug-Ventilatoren
mit Luftkühlung zur Verbesserung des Schornsteinzuges (D. R. G. M.)

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung Mäßige Preise

Prospekt-Beilagen
finden durch die „Feuerungstechnik" wirksamste
Verbreitung!

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen
Rich. Schneider
Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen
der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung
System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen
aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche Nebenöfen der Glasindustrie.

Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).

Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.
Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Wie erhält man den billigsten Dampfpreis?

Antwort: Man verfeuert diejenigen Kohlensorten, welche auf den üblichen Hand- und mechanischen Feuerungen nicht rationell zu verwenden sind; diese Brennstoffe sind infolge ihrer beschränkten Verwendbarkeit im Preise die billigsten.

Wir verfeuern unter Garantie auf unserem
Universal-Wanderrost „Pluto Stoker"
mit Unterwind

alle
schlechten und ganz minderwertigen Brennstoffe
unter höchster Ausnützung bei gleichen Leistungen wie mit den besten und hochwertigsten Kohlensorten ohne Erhöhung des vorhandenen Schornsteinzuges.

Interessenten wollen unsere ausführliche Broschüre und Referenzliste verlangen.

Pluto Stoker Company m. b. H.
Berlin-Charlottenburg 5.

Digitized by Google

Kohlenersparnisse

gewährleisten

Rauchgasprüfer

für Feuerungskontrolle

Kesselspeisewassermesser

für Verdampfungskontrolle

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt

Thonwerk Biebrich A.-G.

Chamottefabrik

Biebrich am Rhein.

Hochfeuerfeste und säurebeständige Produkte.

Bau kompletter Ofenanlagen.

Normal- und Fassonsteine aller Art, Chamottemörtel, Retorten, Muffeln, Tiegel, Kapseln usw.

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**

Ingenieur-Vertreter

best. empfohl. und eingeführte, energische, für Industriebezirk Rheinland-We-tf., Oberschlesien, Frankfurt a. M., Mannheim, unt. günstigen Beding. für

Automat. Sparfeuerung

gesucht. Gefl. Off. m. Referenz. erbittet

Gesellschaft f. Dampftechnik Berlin-Wilmersdorf.

Patentblatt 1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906

gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für **800 Mark** abzugeben. **(Gelegenheitskauf.)** Anfragen erbitte unter **F. T. 1006** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Wir suchen für unser **Ingenieurbureau in Braunschweig** per sof. einen im Bau von Muffelöfen, sowie Rekuperatoren durchaus erfahrenen

Feuerungstechniker

Gefl. Off. nebst Gehaltsansprüch. usw. erbeten unter **F. T. 163** an die Expedition dieser Zeitschrift.

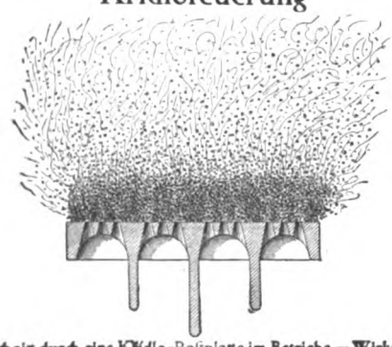
RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINAS-WERKE KÖLN RHEIN

Feuerfeste Produkte
aller Art.
Schornsteinbauten
Kesseleinmauerungen
Ofenbauten

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig - Lindenau
Reparaturanstalt

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise.
Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet. — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung

Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **A. Borsig, Berlin-Tegel;** b) **Technikum Mittweida i. Sa.;** c) **Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.-G., Neubeckum i. W.** Wir empfehlen diese unseren geschätzten Lesern zur gefl. Beachtung.

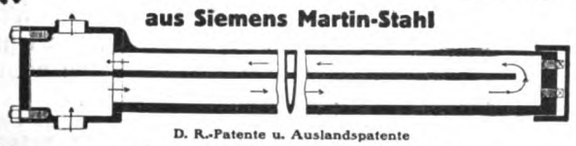
Digitized by Google

4 gußeiserne Kessel „National", Serie 3-E von zusammen ca. 100 qm Heizfläche
neben 4 schmiedeeisernen Dampfkesseln von zusammen ca. 230 qm Heizfläche

Vorteile der gußeisernen Kessel: Geringerer Raumbedarf („National Kessel" beanspruchen in obigem Gebäude bei gleicher Heizfläche nur etwa 1/5 des Raumes der schmiedeeisernen Kessel); leichte Reinigung; große Kontaktheizfläche; ökonomischer Betrieb

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN W 66

Bahnbrechend ist:
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl



D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Fabrik-Marke **Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.** Fabrik-Marke
Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

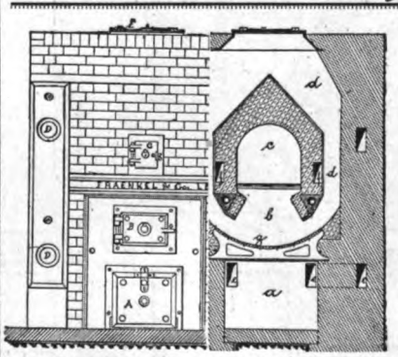
Unübertroffen sind unsere
Spezial-Ventilatoren
Benno Schilde G.m.b.H.
Hersfeld, H.N.

ALFRED SCHMIDT, BREMEN
Steintor 173/75
Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

---

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen
Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



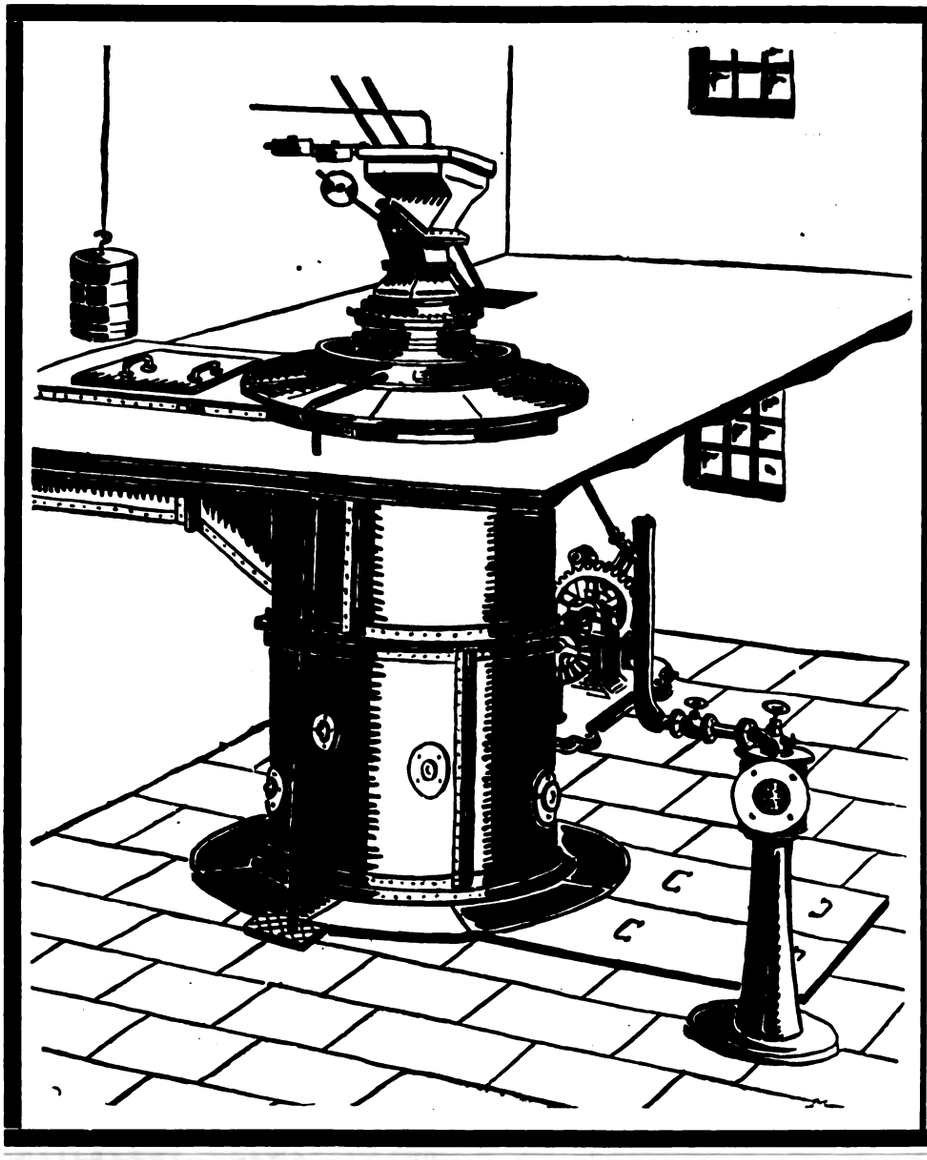
Original-Fränkel-Roste
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottsched-straße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

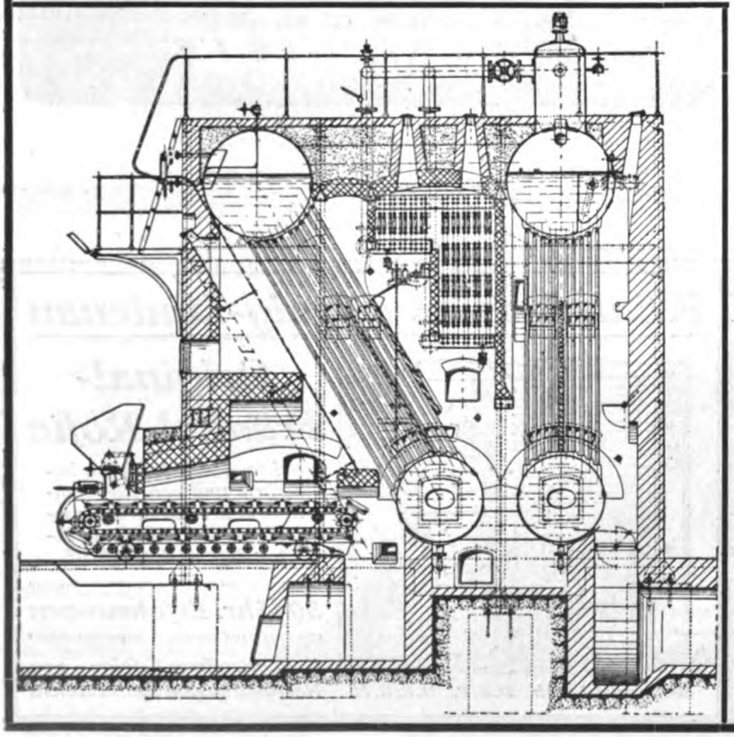
Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.



Ratingen-Ost

baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Zerkleinerungs-Vorrichtungen und Mahlanlagen

Von Zivil-Ing. **Carl Naske**

Mit 257 Figuren im Text.
Geh. M. 13.50, geb. M. 15.—

Die chemische Industrie: . . . Das Buch von Naske, welches als Muster und Vorbild einer Monographie über ein bestimmtes technologisches Gebiet gelten kann . . . Alles in allem hat der Autor es verstanden, in einer flüssigen und klaren Sprache, die alles Überflüssige ausscheidet, dem Leser in mustergültiger Weise das Gebiet der Zerkleinerungsmaschinen und Zusatzapparate zu erschließen . . . Vor allem verdienen die bildlichen Darstellungen besonderes Lob.

Stellengesuche, Stellenangebote
Verkäufe, Kaufgesuche
sowie sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
finden in der
Feuerungstechnik besten Erfolg

Digitized by Google

Grosse Kohlen-Ersparnis

erzielen Sie mit Eckardt's

Rauchgasprüfer.

J. C. Eckardt.
Stuttgart - Cannstatt.

Zur Feuerungskontrolle!

Luftmengenmesser

„System de Bruyn"

mit Skala oder Registrierung für Dampfkesselanlagen

Zuverlässige und einwandfreieste Kontrolle über Bedienung der Dampfkessel

Garantiert absolute Funktionssicherheit
Einfachste Inbetriebsetzung
Stabile Bauart

Vielfach prämiiert mit goldenen Medaillen und Ehrendiplomen

Ca. 6000 Betriebskontrollapparate „System de Bruyn" geliefert

Zahlreiche Anerkennungen erster Firmen

Ferner: **Dampfmesser „System de Bruyn"**
Registrier- u. Ablese-Fernthermometer
Registrier-Manometer und Pyrometer

Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H.
Düsseldorf 59 F. T.

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! **Vor-Projekte kostenlos!**

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G. m. b. H., Stamm-Fabrik **Saarau** preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

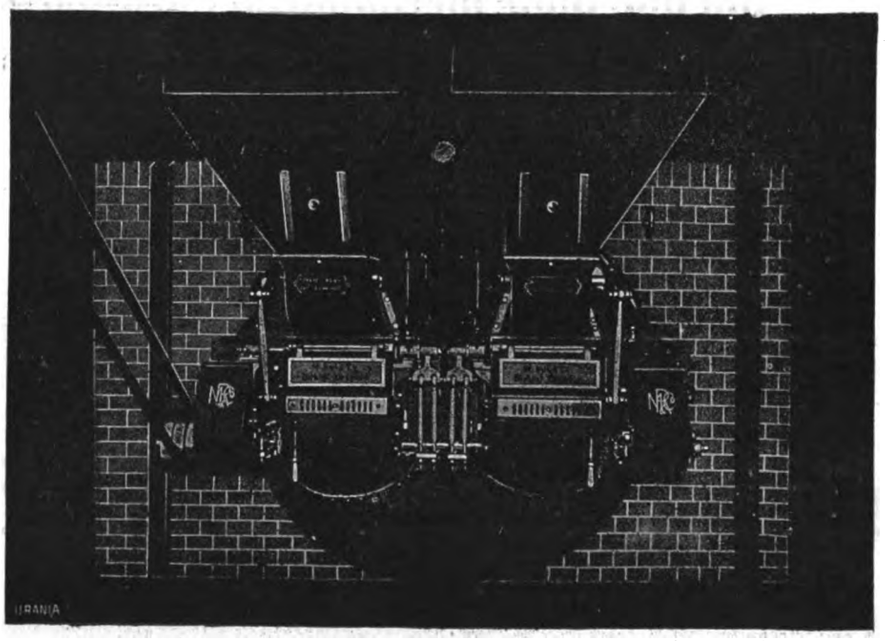
Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

■ Schornsteinbau ■
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.



M. Ruf & Co.
Maschinenfabrik
Birkigt-Dresden

Automatische Universal-Rosthe-schicker
für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Digitized by Google

Die kleinen Anzeigen

empfehlen wir unseren geschätzten Lesern zur ständigen Beachtung, und bitten diese Rubrik bei jeder Gelegenheit zur Insertion auszunutzen

Der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co DRESDEN A

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien
mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

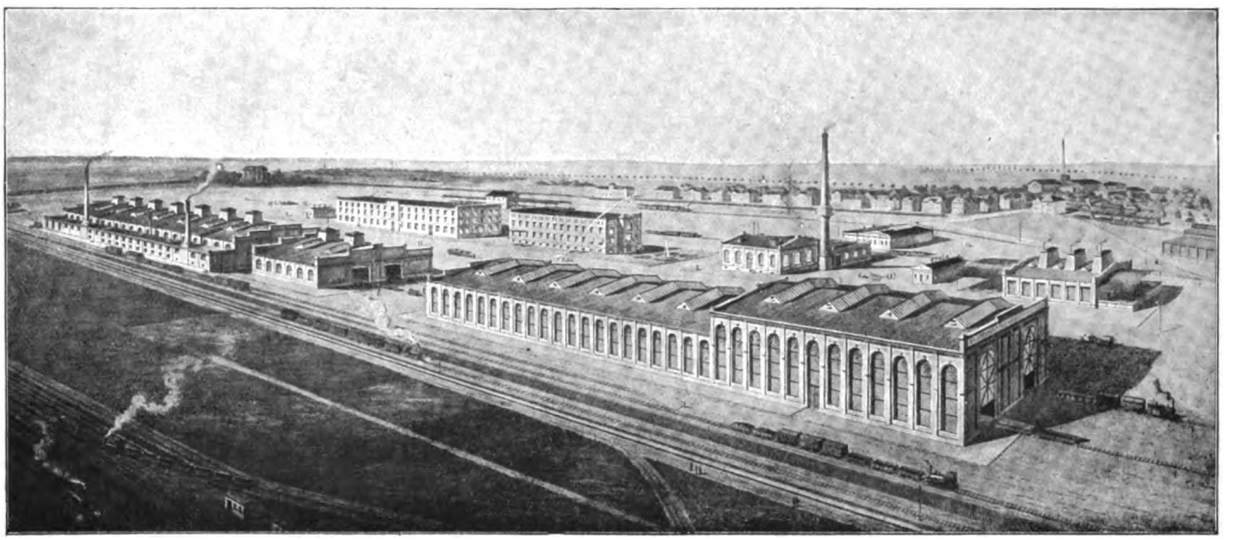
Digitized by Google

ECONOMISER.

A·M·A

ASCHERSLEBENER MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT

TELEGRAMME: MASCHINBAU | vormals W. SCHMIDT & Co., ASCHERSLEBEN | FERNSPRECHER NR. 25.



SCHMIDT-EKONOMISER

Zur Vorwärmung des Speisewassers und zur Warmwasserbereitung für alle Industriezweige auf indirektem Wege

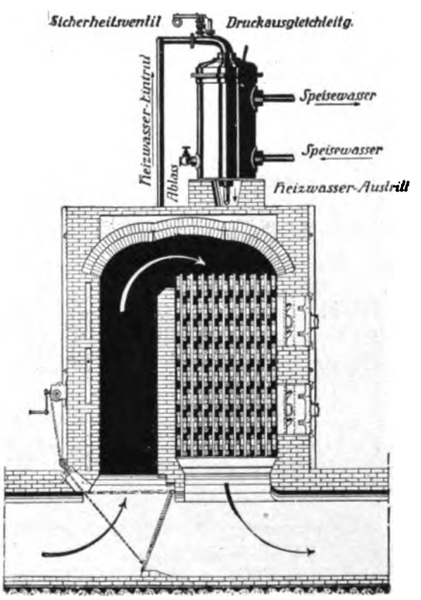
Kennzeichen:

Im Inneren beider Rohrsysteme kreist nur reines, luftfreies Kondensat.

Das zu erwärmende Speisewasser umspült nur die Heizschlange des Vorwärmers.

Das kreisende Kondensat nimmt durch das im Fuchs liegende Rohrsystem die Wärme der Heizgase auf und gibt sie durch das des Vorwärmers an das Speisewasser ab.

Beide Rohrsysteme arbeiten im wirtschaftlichsten Gegenstrom.



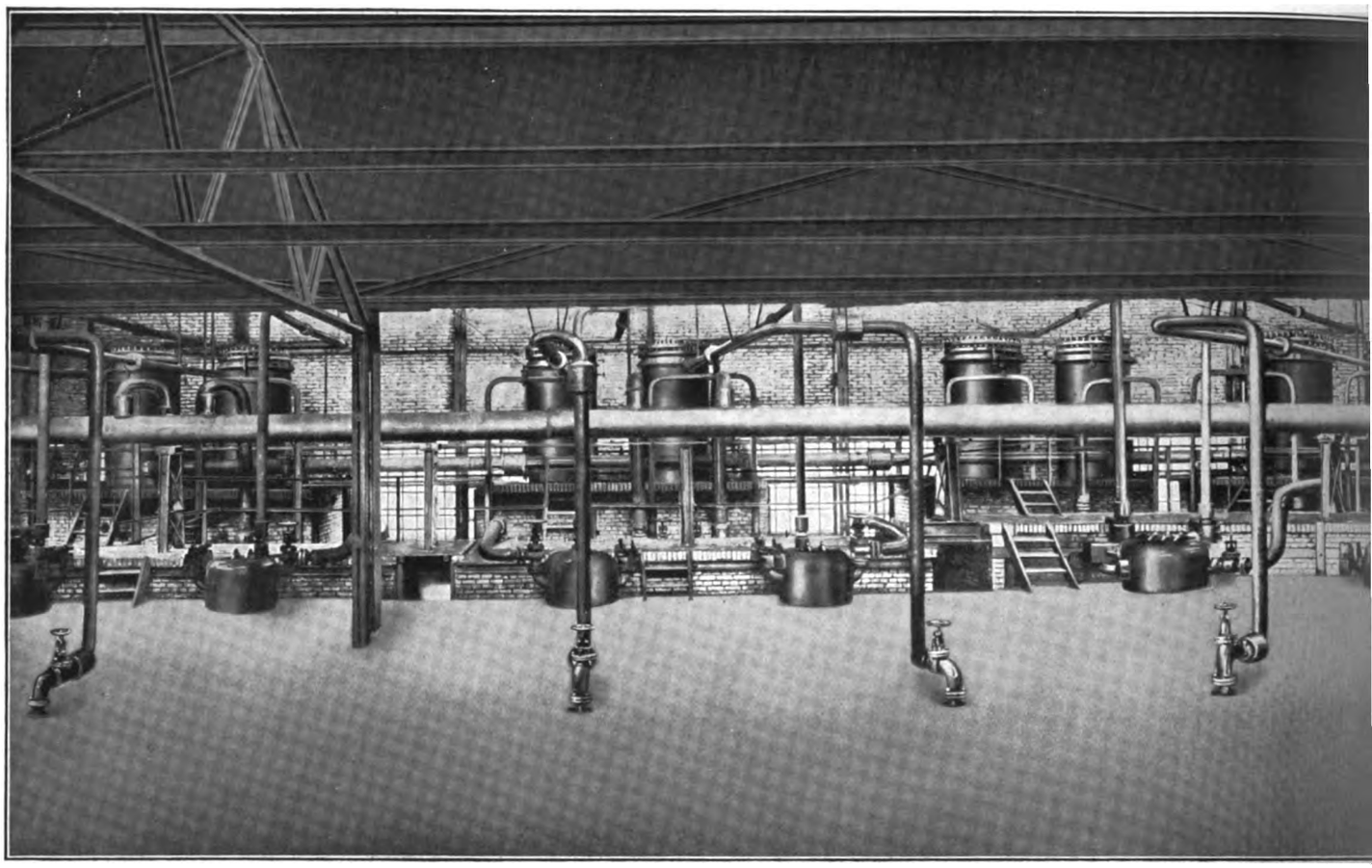
Vorteile:

Kein Anbacken der Flugasche.
Keine Rußschaber.
Kein Verschleiß.
Kein Eindringen falscher Luft.
Keine Betriebskosten.
Hochbleibender Nutzeffekt.
Lange Lebensdauer.
Geringer Raumbedarf.

Dauernd reine Heizflächen. — Kein Schwitzen und Rosten der Rohre.

Digitized by Google

ASCHERSLEBENER MASCHINENBAU-AKTIENGESELLS

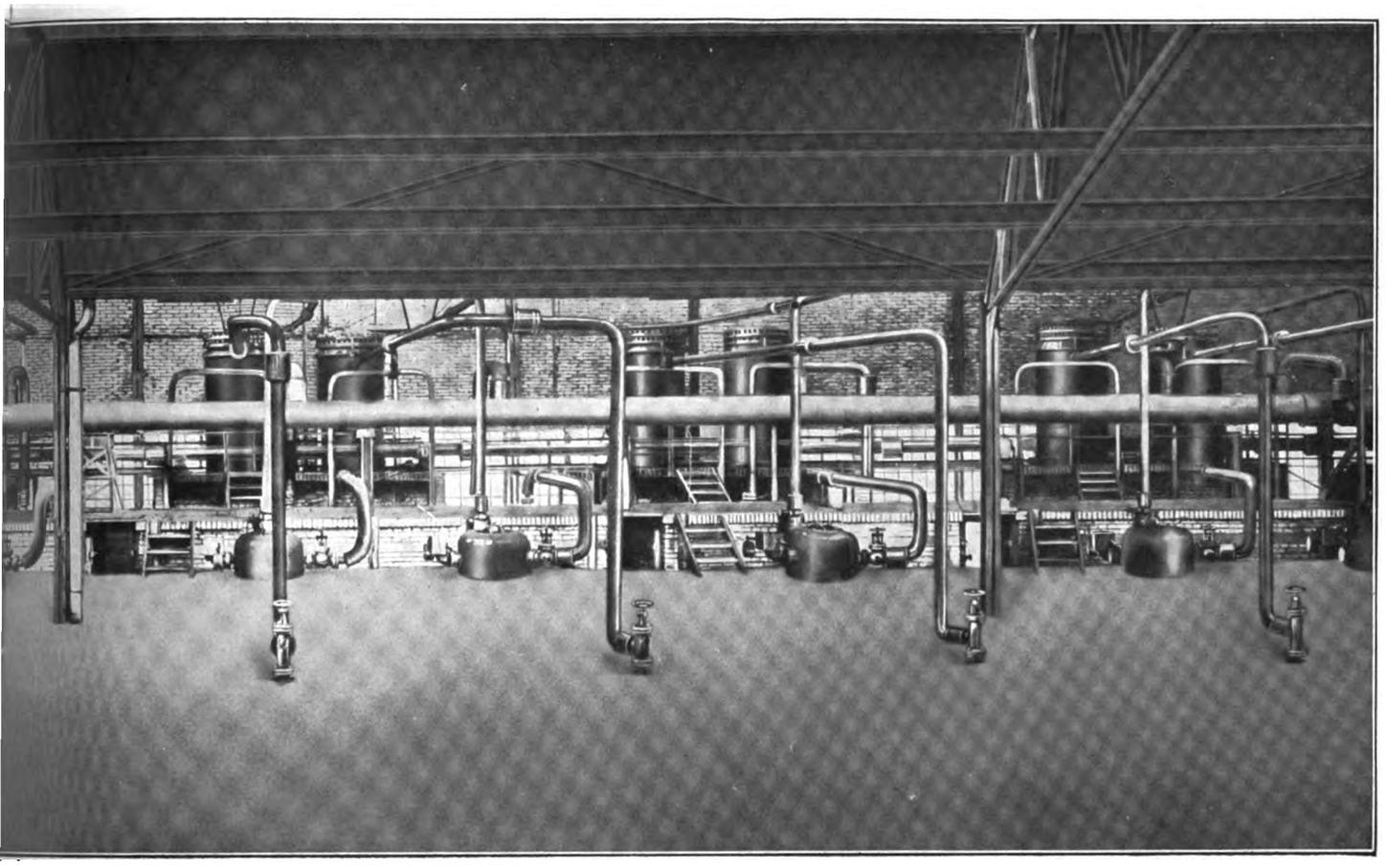


Eisenwerk Kraemer, Aktiengesellschaft, St. Ingbert — 25 Schr

EINIGE WEITERE AUSFÜHRUNGEN:

Eisenhüttenwerk Thale, Akt.-Ges., Thale a. H.	Stck.	19
Mälzerei A.-G. vorm. J. Wrede, Köthen	„	2
Eisenwerk Lauchhammer, Riesa i. Sa.	„	2
Otto Günther, Papierfabrik, Greiz	„	1
J. Scheerer, Papierfabrik, Göritzhain bei Leipzig	„	1
C. C. Münzing, Plauen i. V.	„	2
Herm. Lang, Plauen i. V.	„	1
Carl Schiege, Leipzig	„	1
Bernh. Siegel & Schütze, Spinnerei und Weberei, Pößneck	„	1
Sächsische Kunstweberei Claviez, Adorf i. V.	„	1
Baumwollspinnerei Eilermark, Gronau	„	2
Uhlig & Weiske, Lausigk	„	1
Celler Lederwerke Fritz Wehl & Sohn, Celle	„	2
Wicking'sche Portland-Zement- und Wasserkalkwerke, Lengerich i. W.	„	3
Schlegelbrauerei A.-G., Bochum	„	1
Bayr. Akt.-Bierbrauerei, Aschaffenburg	„	1
Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, Berlin N., Seestraße	Stck.	1
H. Henninger Reifbräu, Akt.-Ges., Erlangen	„	1
Aktienbrauerei-Ges. Friedrichshöhe vorm. Patzenhofer, Berlin NW.	„	1
Hirschbrauerei Köln, A.-G., Köln-Bayenthal	„	1
Brauerei C. Franz, G. m. b. H., Rastatt	„	1
Bergwerks-Gesellsch. Aller-Nordstern m. b. H., Großhäußlingen bei Rethem an der Aller	„	1
Gewerkschaft Rastenberg, Rastenberg	„	1
Beunaer Kohlenwerke, Oberbeuna bei Merseburg	„	1
Chem. Werke vom. H. & E. Albert, Biebrich a. Rh.	„	2
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.	„	3
dies. für Werk Gersthofen	„	4
dies. für Werk Moskau	„	1
Akt.-Ges. für chemische Industrie Gelsenkirchen-Schalke	Stck.	1
Städt. Elektrizitätswerk Heidelberg	„	1
Städt. Elektrizitätswerk Celle	„	1
Städt. Elektrizitätswerk und Straßenbahnen Metz	„	3
Nadrager Eisenindustrie, Nadrag	„	1
Ulrich Baumann & Co., Bleicherei, Flawil (Schweiz)	„	1
Gebr. Weber, Brauerei, Wädenswil	„	1
Schlachthof s'Gravenhage (Holland)	„	1
K. C. & K. de Wit, Amsterdam	„	3
Elektrizitätswerk der Gemeente Groningen	„	1
Elektrizitätswerk Gouda	„	1
Akt.-Ges. der Pabianicer Papierfabrik Rob. Sänger, Pabianice (Russisch-Polen)	„	1
Krusche & Ender, Pabianice	„	1
Kaiserl. Techn. Hochschule Moskau	„	1
Bibi-Eibat-Naphtha-Gesellsch., Baku	„	1

Digitized by Google



Ekonomiser, davon 20 Stück als zweite Nachbestellung geliefert.

Jedem gewissenhaften Besitzer oder Leiter eines industriellen Werkes muß daran liegen, seine Betriebskosten durch die größtmöglichste Ausnutzung der Kohle zu verringern. Eine Ersparnis von 10—25 % erreicht er bei Einbau eines wirklich geeigneten Ekonomisers. Leider schrecken ihn häufig falsche Anordnungen und Systeme, die in nachbarlichen Betrieben naturgemäß schlechte Ergebnisse aufweisen, von dem Kauf eines brauchbaren, allerdings auch etwas teuren Ekonomisers ab.

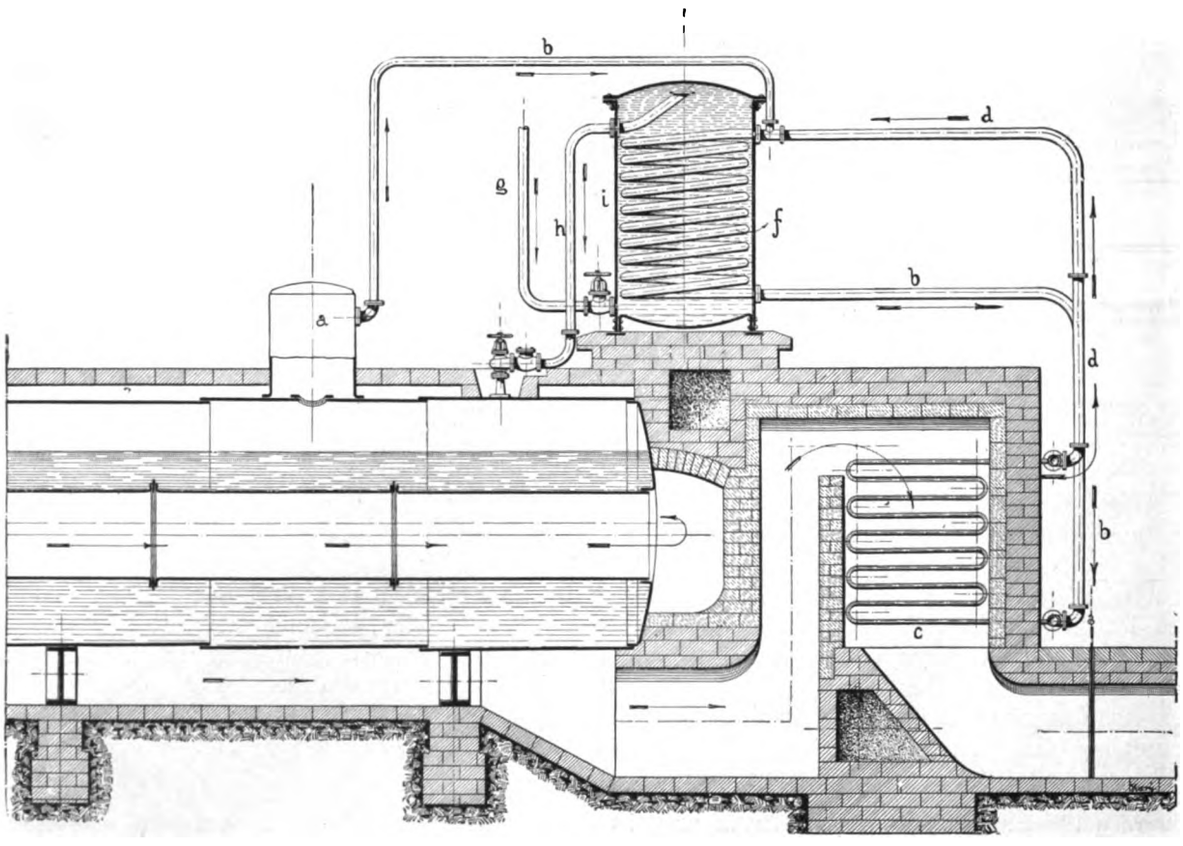
Bei allen gußeisernen Ekonomisern mit direkter Erwärmung des zu erwärmenden Wassers tritt ein „Schwitzen" der Rohre auf, wenn nicht schon genügend vorgewärmtes Wasser den Heizrohren zugeführt wird. Dieses Schwitzen verursacht bekanntermaßen Rosten und Anbacken von Ruß und Flugasche an den Rohren, wodurch sie nach und nach verkrusten und ihr Wirkungsgrad sehr schnell verringert wird. Es werden deshalb Rußkratzer nötig, die ständig Ruß und Flugasche abkratzen. Die dazu nötige Arbeitskraft bedeutet natürlich einen dauernden Arbeitsaufwand und die an diesen Arbeitsorganen häufig nötig werdenden Reparaturen unangenehme Betriebsstörungen. Außerdem erfordert die Anordnung dieser Rußkratzer Öffnungen im Mauerwerk, durch die vielfach falsche Luft in den Fuchs tritt, wodurch der Ekonomiser gekühlt und die Wirkung des Schornsteines verringert wird.

Bei schmiedeeisernen Ekonomisern mit direkter Erwärmung ist dieses äußere Verkrusten noch unangenehmer, da hier Rußkratzer nicht gut anzubringen sind. Eine genügende Wärmeübertragung ist in solchen Zuständen natürlich ausgeschlossen. Ein weiterer Nachteil bei direkter Erwärmung des Wassers in den Heizrohren wird dadurch verursacht, daß sich gerade bei seiner Erwärmung über 60° Celsius die meisten kesselsteinbildenden Bestandteile an den Innenwänden der Rohre absetzen und dadurch den Rohrquerschnitt verengen und die Wärmeübertragung verschlechtern; deshalb wird eine häufige Reinigung durch gänzliches Ausblasen des Wassers notwendig. Beim Wiedereinschalten werden dann die Rohre, wenn sie vorher nicht genügend abgekühlt waren, leicht undicht und platzen. Bei festgewordener Inkrustierung genügt das Abblasen nicht, und es muß zwecks Reinigung der Rohre häufig Mauerwerk herausgenommen, und die Rohre müssen meistenteils durch Ausbohren von der Inkrustation gereinigt werden; das bedeutet eine kostspielige und längere Betriebsstörung, die naturgemäß so lange hinausgeschoben wird, wie nur irgend möglich.

Digitized by Google

Wir haben deshalb die **direkte** Wassererwärmung durch eine **indirekte** ersetzt, obgleich dadurch geringe Mehrkosten entstehen. Wir bauen nun schon seit mehr als 15 Jahren **Schmidt-Ekonomiser;** bei ihnen wird das zur Speisung oder zu anderen Zwecken bestimmte Wasser nicht in den im Fuchs liegenden Ekonomiserrohren direkt erwärmt, sondern durch reines, luftfreies Destillat, das als Dampf bei der Inbetriebsetzung des Ekonomisers vom Kessel entnommen und sich in ersterem wieder verdichtet hat. Dieses Destillat durchströmt dann im ständigen Gegenstrom-Kreislauf von c nach d erst den Ekonomiser c, nimmt hier die Wärme der Rauchgase auf und steigt nach physikalischem Gesetz durch die Leitung d in den eigentlichen Vorwärmer i, durchströmt dort die Kupferspirale f und gibt seine Wärme an das im Behälter i befindliche zu erwärmende Wasser ab. Das zu erwärmende Wasser fließt durch die Leitung g unten in den Behälter i, strömt dem heißen Destillat entgegen und gelangt von der obersten Stelle durch die Leitung h in den Kessel oder an die sonstige Verwendungsstelle. Die unteren Teile dieses Vorwärmers i dienen als Schlammsammler, und alle sich absetzenden Bestandteile können während des Betriebes ohne Störung durch ein dazu angebrachtes Ventil abgelassen werden.

Durch diese **indirekte** Erwärmung bei unseren Schmidt - Ekonomisern bleiben die Rohrwände innen und außen stets metallisch rein, denn das innen zirkulierende reine luftfreie Kondenswasser hat nichts abzusetzen und außerdem sinkt bei diesem Kreislauf seine Temperatur nie soweit, daß ein Schwitzen der Rohre eintreten kann; infolgedessen bleiben die Rohre auch außen rein. Zum zeitweisen Abblasen der Flugasche ist eine einfache Vorrichtung getroffen, die dies jederzeit bequem ermöglicht. Diese Eigenschaften unseres Schmidt-Ekonomisers sichern ihm nach langer Betriebszeit einen gleichbleibend guten Wirkungsgrad und fast unbegrenzte Lebensdauer. Die Ausnutzung der Rauchgase durch Anwendung des Gegenstrom-Prinzips ist eine sehr vollkommene und die Verringerung des Zuges eine verschwindende, da die reinen Rohre ohne Rußabkratzer wenig Widerstand bieten und vor allen Dingen das Eindringen falscher Luft durch die Öffnungen der Rußkratzer ganz ausgeschlossen ist.



Bei Anfragen erbitten wir außer den Konzessionszeichnungen folgende Angaben:

1. **Heizfläche der Kesselanlage, das System, den Betriebsdruck.**
2. **Art der verfeuerten Kohle, ihren Heizwert, die stündlich verfeuerte Menge und Temperatur im Fuchs.**
3. **Die Menge des zu erwärmenden Wassers, seine Anfangs- und erwünschte Endtemperatur.**
4. **Zugwirkung des Schornsteins in Millimeter Wassersäule, a) bei normalem Betrieb, b) bei vollständig offenem Schieber.**

Faberschs Buchdruckerei, Magdeburg.

Digitized by Google

Gebr. Kaempfe G.m.b.H.
Chamottefabriken **Eisenberg S.-A.**

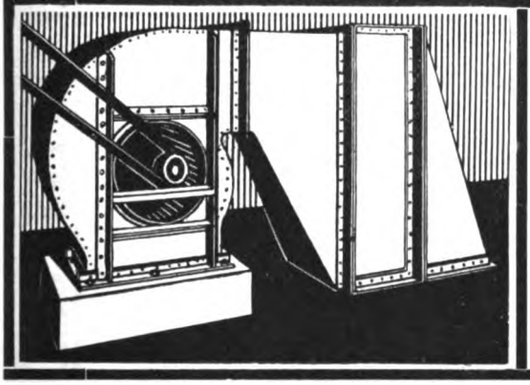
liefern als Spezialität in bester Ausführung

Chamotten für hohe Beanspruchung

für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.

Prompte Bedienung — Ingenieurbesuch kostenlos

Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14



Lufterhitzer
System „Hahn"
für
Heiz- und Trockenzwecke
Schmiedeeiserne
Rippenrohre
D. R. G. M.
schwarz und verzinkt

Dampf-Kontrolle
Dampf-Ersparnis

Der **Gehre-Dampfmesser** paßt für jede Rohrleitung und für jede Dampfmenge

Leichter Einbau

Größeste Genauigkeit

Einfache Ablesung in kg.

Kein Verschleiß.

Angebote, Drucksachen, Vertreterbesuch kostenlos!

Gehre-Dampfmesser G. m. b. H.
Berlin 90

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Prometheus Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie u. Wissenschaft

Herausgegeben von
Wa. Ostwald

Die Zeitschrift steht jetzt im 24. Jahrgange

Bezugspreis vierteljährlich M. 4.— Probehefte kostenlos

Inhalt der Hefte vom 12. und 19. Juli 1913:

Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung. II. Die Messung der Formänderungen. Von Ingenieur Alfred Schob. Mit 12 Abbildungen.
Bilder aus der Industrie. Die Industrie der künstlichen Seide. Von Dr. Günther Bugge. Mit 4 Abbildungen.
Die mechanische Abwasserreinigung. Von Ingenieur Max Buchwald. Mit 22 Abbildungen.
Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. Weiskopf. Mit 12 Abbildungen.
Das Färben von Pelzen. II. Neueres und Neuestes über das Zurichten. Von Dr. Hans Werner. Mit 1 Abbildung.
Die Herstellung von Kohlenelektroden. Von Dr Hans Bechstein. Mit 2 Abbildungen.
Krankheitserscheinungen nach Berührung und Bearbeitung giftiger Holzarten. Von Dr. Heinz Gräf.
Rundschau. (Die Fermente in der Biologie.) (Patentinhalte in Depeschenstil.) Notizen. Bücherschau. Beiblatt. Technische Mitteilungen.

Fein-Brand-Öfen
für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin W 15
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. 12.–, gebunden M. 13.50

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

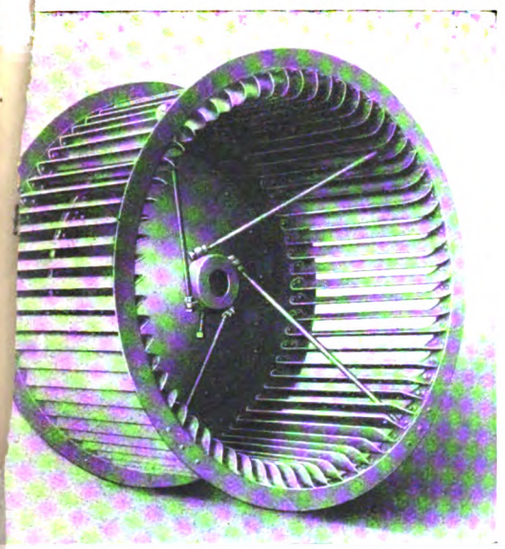
Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.
(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Stahl und Eisen: Fischers Buch ist eine sehr umfangreiche und besonders für den Praktiker sehr wertvolle Arbeit, weil kaum eine Frage chemisch-technischer Natur von Wichtigkeit vorkommen kann, die nicht eingehend behandelt und kritisch gewürdigt ist, und zwar mit einem um so sicheren Urteil, als Fischer durch seine eigenen Forschungen weiß, worauf es dem Praktiker ankommt. Die klare Ausdrucksweise ist besonders bemerkenswert, sie erleichtert die Benutzung des Buches ungemein.

Digitized by Google



Sirocco-Ventilatorrad

„SIROCCO“

Saugzuganlagen Zugverstärkungs-Anlagen

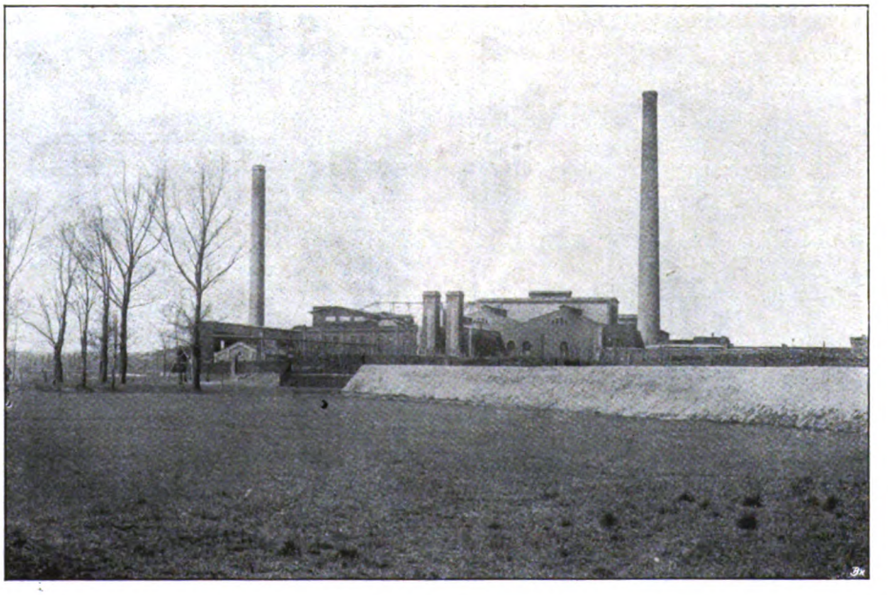
Höchster Nutzeffekt. — Ersparnisse an Brennmaterial.
Unterstützung bestehender Schornsteine.
Geringster Kraftbedarf. — Rauchverminderung.

Sirocco-Werk, Berlin N.W.7.

Dorotheenstrasse 35

Telefon: Zentrum 5543, 9369 * Telegramm-Adresse: „Sirocco Berlin“

Ingenieurbesuch kostenlos

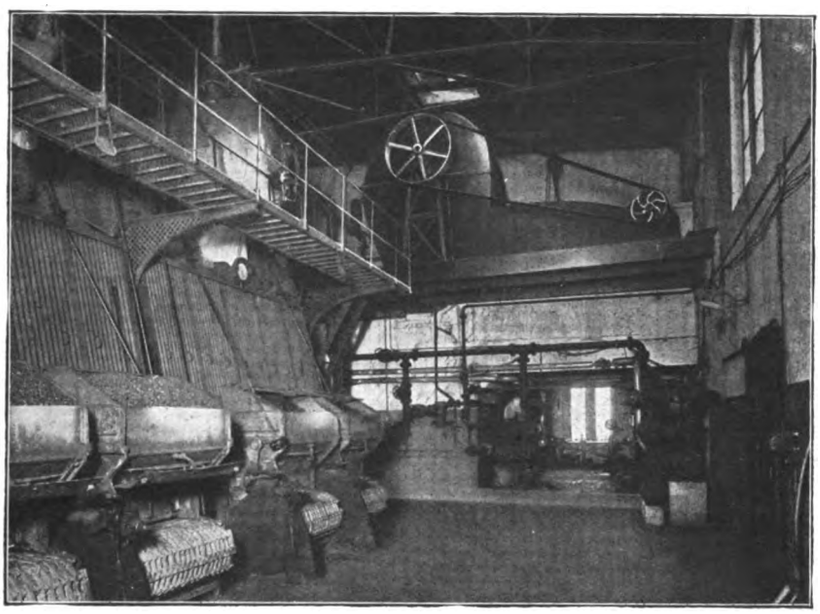


An den links sichtbaren Schornstein ist eine Sirocco-Zugverstärkungs-Anlage angeschlossen.

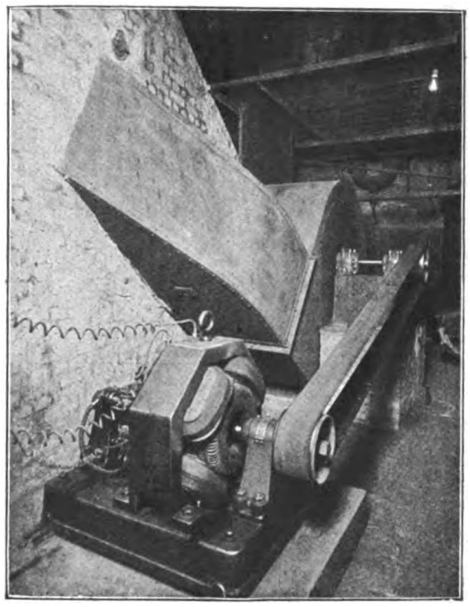
In der Mitte sind zwei Sirocco-Saugzuganlagen mit niedrigen Schornsteinen installiert.

Digitized by Google

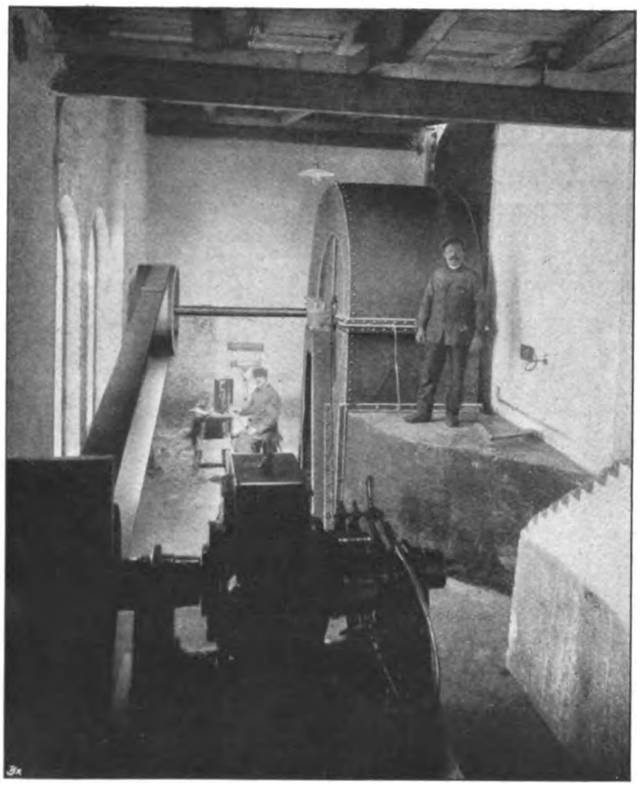
Sirocco-Werk, Berlin N.W.7.



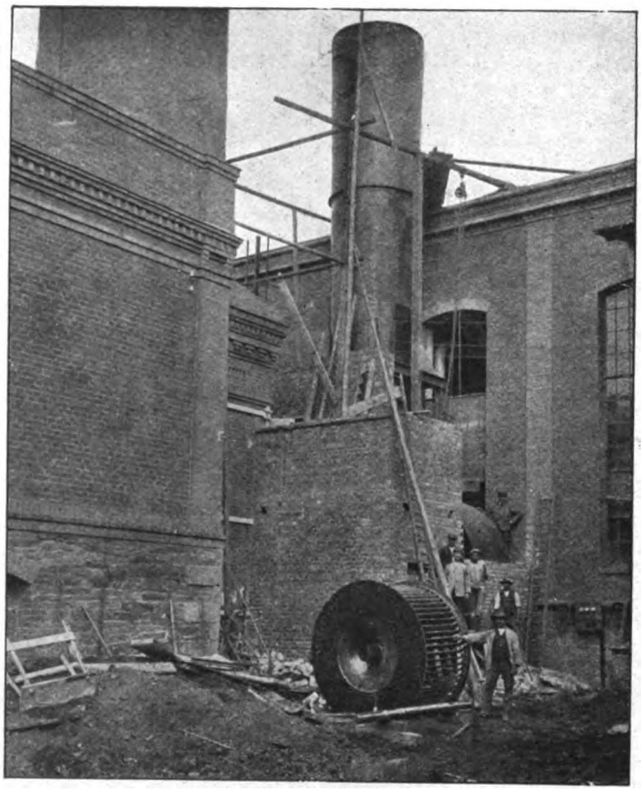
Sirocco Zugverstärkung in einem Elektrizitätswerk



Sirocco Zugverstärkung in einer Wäscherei



Sirocco Zugverstärkung in einer Papierfabrik



Sirocco Saugzuganlage in einer Spinnerei

Digitized by Google

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Rudolf Loës, Leipzig
Telefon 187 Crusiusstraße 10
Graphische Kunstanstalt und Druckerei
liefert
Klischees und Ätzungen aller Art
nach Photographien und Zeichnungen für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke
Beste Ausführung Mäßige Preise

Ia hochfeuerbeständige
Hartbahn-, Plan-, und Wander-Roststäbe
eigener, umfangreicher Erzeugung
Handels- u. Industrie-Ges. Cöln 155

HÄRTEÖFEN

HÄRTEPULVER

Feuerfeste Steine und Mörtel
für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen
Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.
liefert seit Jahrzehnten als Spezialität
Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke
Köln Rhein

Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg
Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg
General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ränderoth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin
Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 Zweiggeschäft: **Duisburg** Hafenbecken C.

Stahl-Abteilung
Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg
Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung
baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:
Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen

Rich. Schneider

Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13 a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen

der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung

System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen

aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche Nebenöfen der Glasindustrie.

Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).

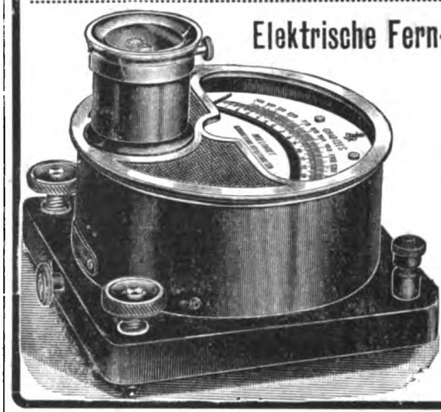
Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.
Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

HARTMANN & BRAUN A.-G.
FRANKFURT A. MAIN



Elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

Die Thermometer bis 700° C

Die Pyrometer bis 1600° C

Vereinfachte Pyrometer bis 900° C

Schalttafel-, tragbare, Stand- und Registrier-Instrumente

Man verlange Liste P_1 und P_2

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Ingenieur-Vertreter

best. empfohl. und eingeführte, energische, für Industriebezirk Rheinland-Westf., Oberschlesien, Frankfurt a. M., Mannheim, unt. günstigen Beding. für

Automat. Sparfeuerung

gesucht. Gefl. Off. m. Referenz. erbittet

Gesellschaft f. Dampftechnik Berlin-Wilmersdorf.

Dampfmaschine

25 PS, billig zu verkaufen wegen Anschluß an Überlandzentrale, Fabrikat Kirberg & Hülle, Hilden, sehr wenig gebraucht, auf Wunsch in Betrieb zu sehen. Näheres bei

Dr. Oehler & Co., G. m. b. H. Kahl a. M.

Wer macht Vorschläge?

zur rationellen Verwertung großer Mengen Aschenfall mit hohem Klein-Koksgehalt für Dampferzeugung und

Wer macht Vorschläge?

zur Verwendung CO haltiger Abgase aus mit reduzierender Flamme arbeitenden Öfen oder deren Abhitze zur Dampferzeugung. Gefl. Angaben unter **F. T. 168** a. d. Exped. dieser Zeitschrift in Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26.

„AHA"-BRENNER

für flüssige Brennstoffe, mit 15-25 ctm. W. S. Betriebsdruck
Keine Reinigung – Einfachste Konstruktion – Sehr milde Flamme – Geräuschloses Arbeiten – Eignet sich für
alle industriellen Feuerungsanlagen

Jos. Huber & Aug. Autenrieth, Stuttgart

Telephon Nr. 2146 List-Straße 23

bauen alle **Öfen- und Feuerungsanlagen** für Verbrennung von **Kohle, Koks, Gas und Öl**

Patentblatt

1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906, gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für 800 Mark abzugeben (Gelegenheitskauf). Anfragen erbitte unter **Pa. 1007** an den Verlag dieser Zeitung.

Ihr Schornstein raucht!

Verhütung durch die **Treibel-Feuerung** D. R. P.

Rauchfrei — Kohlensparend

FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen

Bes. Spezialität:
Umbauten

Ingenieur-Besuch Anschläge usw. unentgeltlich

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig-Lindenau
Reparaturanstalt

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der a) **Aschersleben Maschinenbau-A.-G. (vorm. W. Schmidt & Co.) in Aschersleben**; b) **Sirocco-Werk, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35** bei, welchen wir unseren Lesern einer besonderen Beachtung empfehlen.

Digitized by Google

NATIONAL RADIATOREN

In jeder vorkommenden Größe, hoch und niedrig, glatt und verziert, mit und ohne Füße lieferbar

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.

BERLIN W 66

Interessenten

erhalten kostenlos

Probenummern der „Feuerungstechnik", sowie

Preisanstellung

für Inserate und Prospekte in dieser Spezial-Zeitschrift. Anfragen sind zu richten an den

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.

Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Fabrik-Marke Fabrik-Marke

Schilde Saugzug-Anlagen

die rentabelsten

Abwärme-Verwertungs-Anlagen von Dampfkraft-Maschinen und Feuerungs-Anlagen

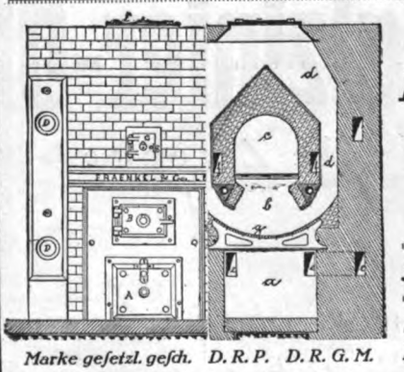
Langjährige Spezialität

Fordern Sie Spezial-Broschüre

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.

Maschinenfabrik und Apparatebau

Frankel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Frankel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

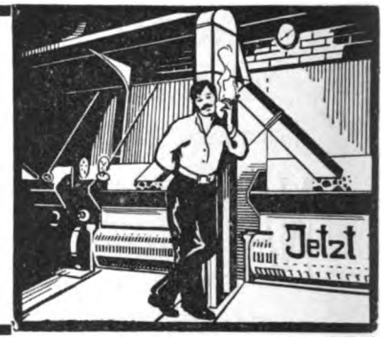
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G. m. b. H.
Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

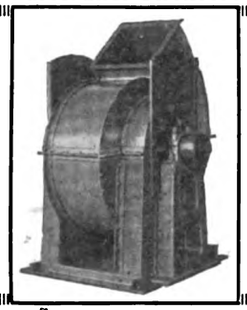
Emil Hahn, Berlin-Halensee
Karlsruher Str. Nr. 14

Höchste Ausnutzung des Brennstoffes

Höhere Leistung der Kessel

Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse

Gleiche Dampfmengen mit weniger Kessel



Kühlung der Lager und des Flügels durch Frischluft

Geringster Kraftverbrauch

Geräuschloser Gang

Absolute Betriebssicherheit

Gleichzeitige Entlüftung des Kesselhauses

Künstliche Zuganlagen, System Hahn / Saugzug-Ventilatoren
mit Luftkühlung zur Verbesserung des Schornsteinzuges (D. R. G. M.)

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 — Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung — Mäßige Preise

Fein-Kalzinier-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin W 15

Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Digitized by Google

Zivilingenieur

H. Mauck
Dresden-A. 14

Berat. Ingenieur, beeidig. Sachverständiger für Dampf- und Kraftanlagen

Spezialität:
Mod. Kessel- und Feuerungsanlagen u. Wärmeausnutzung

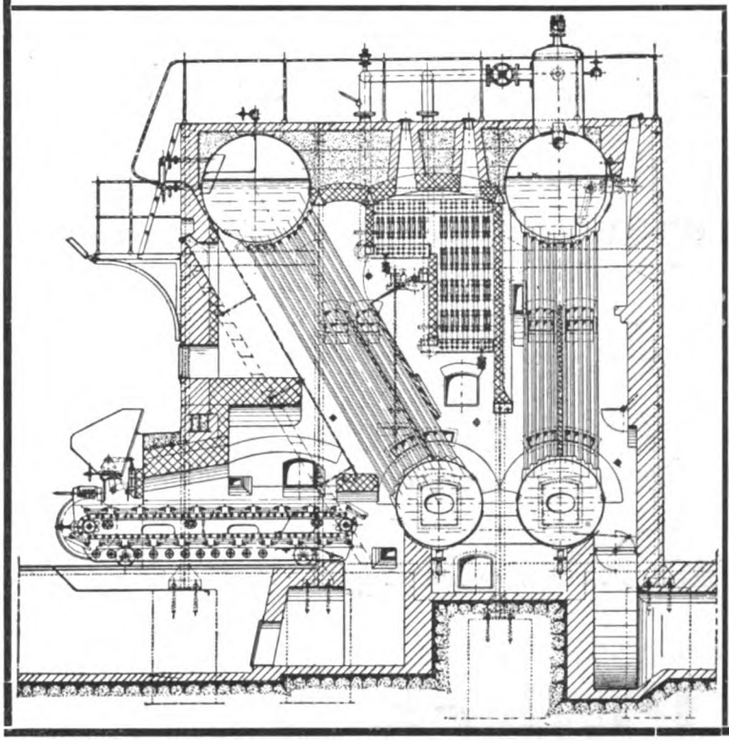
Projekte und Ausführung kompl. Anlagen, Prüfung, Gutachten, Taxen, Brandschaden

※ Über 30jährige Erfahrung ※

Koh-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co DRESDEN E.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.



Ratingen-Ost

baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

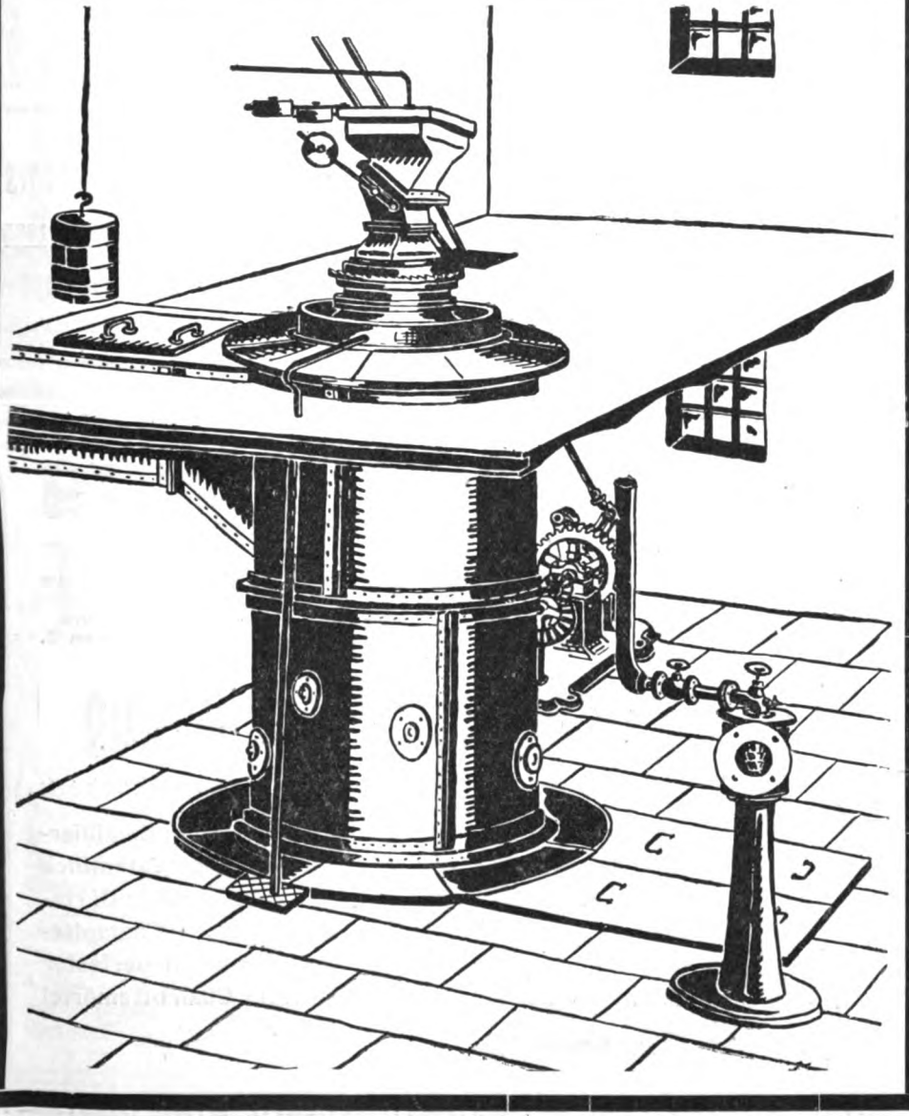
den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 — **Leipzig.** — Gottschedstraße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

G. Schiele & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim und Eschborn a. Taunus

Gegründet 1865 — Ventilatoren- und Pumpen-Werke — Gegründet 1865

Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Ventilatoren und -Exhaustoren für Saug-zug-Anlagen mit direktem und indirektem Zug

Langjährige Erfahrung — Zahlreiche Referenzen

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — **Zweiggeschäft: Duisburg** Straße zum Hafenbecken C.

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / **Reichhaltiges Lager** in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G. m. b. H., Stamm-Fabrik **Saarau** preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

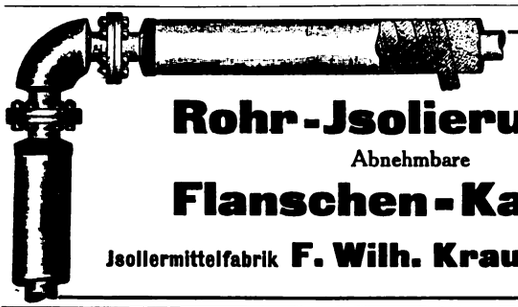
Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller

Leipzig-Neustadt

Alleestr. 19 · Telephon 17402

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf Reinigung

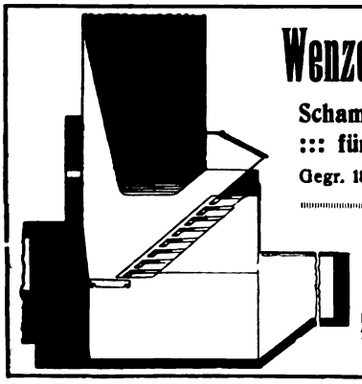


Rohr-Isolierungen

Abnehmbare

Flanschen-Kappen

Isoliermittelfabrik **F. Wilh. Krauße, Leipzig**



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft

::: für industrielle Feuerungsanlagen :::

Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:

Schamotte-Muffeln sowie **Schamotte-Fabrikate** jeder Art — **Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen** für alle Zwecke — **Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.**

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen

Rich. Schneider

Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13 a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen

der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung

System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen

aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche **Nebenöfen der Glasindustrie.**

Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).

Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.

Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Prometheus Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie u. Wissenschaft

Herausgegeben von

Wa. Ostwald

Die Zeitschrift steht jetzt im 24. Jahrgange

Bezugspreis vierteljährlich M. 4.— Probehefte kostenlos

Inhalt des Heftes vom 26. Juli 1913:

Insektenstiche. Von Dr. Fritz Quade. I. Haut- und Zweiflügler. — Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. Weiskopf. Mit 12 Abb. — Eiserne Rohre mit Holzfutter. Mit 2 Abb. — Einfacher Wasserfilter für elektrische Kraftanlagen. Mit 1 Abb. — Neuerungen in der Fabrikation von Drahtstiften. Mit 3 Abb. — Rundschau: Die Fermente in der Biologie. Von Dr. Georg Wolff (Schluß). — Notizen: Dickenmessung von Drähten. Mit 1 Abb. — Moderne Infanteriegeschosse. — Die Frage der Weltausstellungen. — Bücherschau. — Neues vom Büchermarkt. — Beiblatt: Technische Mitteilungen.

Inhalt des Heftes vom 2. August 1913:

Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Bedeutung des Rostschutzes unter Anstrichen. Von Dr. Erik Liebreich. Mit 4 Abbildungen. — Insektenstiche. Von Dr. Fritz Quade. II. Flöhe und Schnabelkerfen (Schluß). — Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. Weiskopf. Mit 12 Abbildungen (Schluß). — Flüssige Luft als Sprengmittel. Von Obering. O. Bechstein. Mit 1 Abbildung. — Rundschau: Eine deutsche Sommerzeit. Von Michael Impertro. — Notizen: Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den tierischen Organismus. — Fragekasten. — Beiblatt: Wissenschaftliche Mitteilungen.

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

Soeben ist erschienen:

ZINK UND CADMIUM

UND IHRE GEWINNUNG AUS ERZEN UND NEBENPRODUKTEN

VON

R. G. MAX LIEBIG

Hüttendirektor a. D.

Mit 205 Figuren im Text und auf 10 Tafeln sowie einem Titelbilde

Preis: Geheftet M. 30.—, gebunden M. 32.—

Ein Urteil: Kritische Vierteljahrsberichte über die Berg- und Hüttenmännische Literatur.

Das einen Band des von F. Fischer in Göttingen-Homburg herausgegebenen Werkes „Chemische Technologie in Einzeldarstellungen" bildende Buch darf als eine der willkommensten Erscheinungen auf dem Gebiete der hüttenmännischen Literatur bezeichnet werden. Für die Gewinnung des Zinkes, dieses gerade für Deutschland ganz besonders wichtigen Metalles, gab es bisher überhaupt noch kein zusammenfassendes Werk in deutscher Sprache. Der in Fachkreisen herrschende dringende Wunsch nach einem solchen ist nun durch das Erscheinen des vorliegenden Buches in, wie gleich von vornherein bemerkt sein mag, ganz vorzüglicher Weise erfüllt worden. Niemand, der sich mit diesem hüttenmännischen Zweige zu befassen hat, wird das Buch missen wollen, auf keiner Zinkhütte wird es in der Bücherei fehlen dürfen...

In allen Abschnitten ist, soweit es sich übersehen läßt, nichts wesentliches von dem, was bis zur Abfassung des Buches bekannt war, vergessen worden. Als ganz besondere Vorzüge mögen Erwähnung finden die Angaben über Betriebskosten und Betriebsergebnisse, die zahlreichen Hinweise auf die Literatur einschließlich der Patentliteratur und, neben ständiger Hervorkehrung des Standpunktes des Praktikers, das Bestreben, die neuesten theoretischen Untersuchungen zur Erklärung der Vorgänge zu benutzen.

Dem Inhalt entspricht auch die mustergültige Ausstattung hinsichtlich Papier, Druck und Wiedergabe der Abbildungen . . . Alles in allem: das Buch wird sich ganz von selbst einen Ehrenplatz in der deutschen hüttenmännischen Literatur erobern. Prof. Dr. Schiffner.

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Die Abonnentenzahl der

Feuerungstechnik

ist in den letzten Monaten gewaltig gestiegen. Neueingetretene und neueintretende Leser werden darauf hingewiesen, daß sämtliche erschienenen Hefte noch vorrätig und zum Preise von M. 4.- pro Quartal zu beziehen sind. Es ist also jedem Abonnenten Gelegenheit geboten, die inhaltlich wertvolle Zeitschrift zu ergänzen. Schon eine große Anzahl der bisher veröffentlichten Artikel verdient

dauernde Beachtung!

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Chemisch-Technologisches Rechnen

von

Prof. Dr. Ferd. Fischer

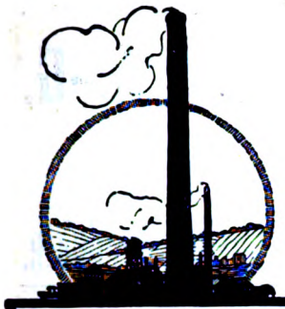
Preis geb. M. 3.—

Inhaltsübersicht:

Internationale Atomgewichte / Einfachere Aufgaben / Maßanalyse / Gasvolumina / Luftballon / Schwefelsäure / Sprengstoffe / Organische Stoffe / Mischungen / Wärme und Brennstoffe / Kälte / Thermochemisches / Elektrizität / Hüttenwesen / Zement, Kalk / Ton, Glas / Zucker, Gärung / Maß- und Gewichtsverhältnisse.

Chemische Industrie (Otto N. Witt): In bescheidenem Gewande tritt uns hier ein kleines Buch entgegen, dessen weite Verbreitung sehr zu wünschen wäre . . . Es wäre mit großer Freude zu begrüßen, wenn vorgerücktere Studierende an Hand der zahlreichen und höchst mannigfaltigen in diesem Buche gegebenen Beispiele sich im chemisch-technischen Rechnen üben wollten; derartige Tätigkeit würde ihnen später bei ihrer Lebensarbeit sehr zustatten kommen. — Aber nicht nur als Leitfaden beim akademischen Unterricht, sondern auch in den Betrieben der chemischen Fabriken könnte das angezeigte Werkchen eine nützliche Verwendung finden, denn in der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Übungsbeispiele enthält es auch viele, welche sich direkt dazu eignen, vorkommendenfalls unter passender Modifikation als Handhabe für den Angriff eines gerade sich darbietenden Problems benutzt zu werden. Auch enthält das kleine Buch, allerdings zerstreut in den gegebenen Aufgaben, eine ganze Reihe von grundlegenden Daten, die man, wenn man sich in das Werkchen hineinarbeitet, jederzeit leicht wird aufschlagen und benutzen können.

Digitized by Google



H. R. Heinicke
Chemnitz, Wilhelmplatz
Schornsteine,
Dampfkessel-
einmauerungen
Berlin NW 23 — Düsseldorf 1 — Wien
Budapest — Warschau — Lodz
New York — Philadelphia

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE
Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875
Er liefert
Siemens-Martinöfen
von 300 bis 30000 kg
Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)
von 300 bis 5000 kg
für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung
Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung
Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Dr. Paul Herrmann, vereid. Handelschemiker
Spezial-Laboratorium für
Kohlenuntersuchung
kalorimetr. Heizwertbestimmungen
sämtlicher Brennmaterialien
Halle a. S., Magdeburger Str. 34. Fernspr. 2205

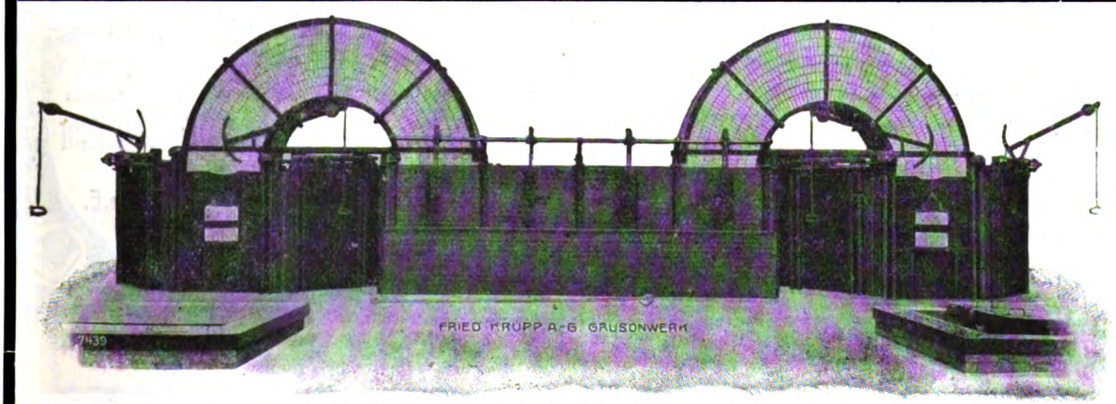
HÄRTEÖFEN
ALBERT BAUMANN

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel
HÄRTEPULVER

Ia hochfeuerbeständige
Hartbahn-, Plan- und Wander-Roststäbe
eigener, umfangreicher Erzeugung
Handels- u. Industrie-Ges. Cöln 155

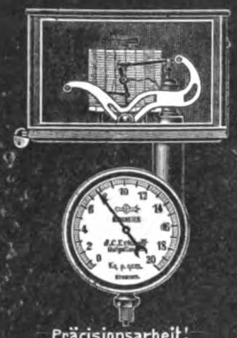
Lokomobilen — bis 175 PS. fahrbar
Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
bei Betriebsstörungen
zu aushilfsweisem Betrieb
mietweise

HERDSCHMELZÖFEN (Raffinieröfen)
zum Feinen oder Umschmelzen von Kupfer und Bronze
für Kupferhütten
und
Kupfer-Walzwerke
liefert
FRIED. KRUPP
AKTIENGESELLSCHAFT
GRUSONWERK
MAGDEBURG-BUCKAU



Feinöfen für Kupfer

Digitized by Google



Manometer
aller Art
Thermometer
Zugmesser
Präcisionsarbeit!
J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

Thonwerk Biebrich A.-G.
Chamottefabrik
Biebrich am Rhein.
Hochfeuerfeste und säurebeständige Produkte.
Bau kompletter Ofenanlagen.
Normal- und Fassonsteine aller Art, Chamottemörtel, Retorten, Muffeln, Tiegel, Kapseln usw.

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175
Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen
∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Wer macht Vorschläge?
zur rationellen Verwertung großer Mengen Aschenfall mit hohem Klein-Koksgehalt für Dampferzeugung und
Wer macht Vorschläge?
zur Verwendung CO haltiger Abgase aus mit reduzierender Flamme arbeitenden Öfen oder deren Abhitze zur Dampferzeugung. Gefl. Angaben unter F. T. 168 a. d. Exped. dieser Zeitschrift in Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26.

Dampfkessel
13,4 qm Heizfläche, 2,2 Atm. Dampfdruck, fast neu, billig zu verkaufen.
Grimm, Schmidt & Co., Hamburg
Luisenhof.

Compound-Dampfmaschine
mit Kondensation, 60/80 PS, vorzüglich erhalten, wegen Anlage elektr. Antriebs preiswert abzugeben.
Fr. Ossenberg & Co., G. m. b. H.
Dahle, Kreis Altena (Westf.)

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine
Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig-Lindenau
Reparaturanstalt

Pluto

Durch die
Kombination
eines
Wanderrostes
mit
Druckluftbetrieb
(Unterwind)
ist man nunmehr auch im modernen
Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb
in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie
Anthrazit, Steinkohlenbriketts, Koks und Koksgrus, Lokomotivlösche etc.
rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.
Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.**
und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.
Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb.
Beste Referenz: über **160 pCt.** Nachbestellungen!
Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.
Stoker Company m.b.H., Berlin-Charlottenburg.

Ofenbautechniker
im **Gas- u. Industrieofenbau** erfahren, sucht sich zu verändern. Gefl. Offerten unter F. T. 178 an die Exped. dieser Zeitschrift in Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26.

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung und Reparaturen von
Maschinen und Armaturen aller Art

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Zur gefl. Beachtung!

Der vorliegenden Nummer ist eine Reklamekarte der Firma **Schiff & Stern, Leipzig,** über **„Rückleiter"** beigefügt, worauf der Verlag besonders hinweist.

Digitized by Google

NATIONAL RADIATOREN

In jeder vorkommenden Größe, hoch und niedrig, glatt und verziert, mit und ohne Füße lieferbar

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.

BERLIN W 66

Bahnbrechend ist:

„Hohlrost"

aus Siemens Martin-Stahl

D. R.-Patente u. Auslandspatente

mit Wasserinnenkühlung

Kein Festbrennen der Schlacke

stets offene Rostspalten!

Deshalb:

1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.

Fernsprecher No. 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Fabrik-Marke Fabrik-Marke

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen

Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Interessenten erhalten kostenlos

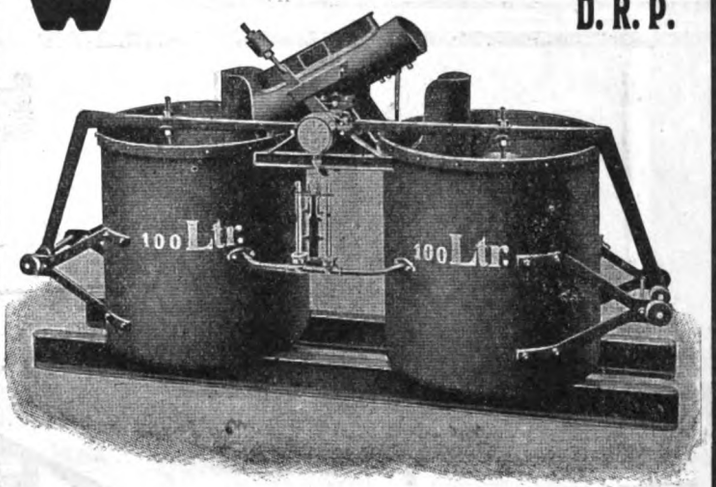
Probenummern der „Feuerungstechnik", sowie

Preisanstellung

für Inserate und Prospekte in dieser Spezial-Zeitschrift. Anfragen sind zu richten an den

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-R.

Wassermesser „System Schilde" D. R. P.

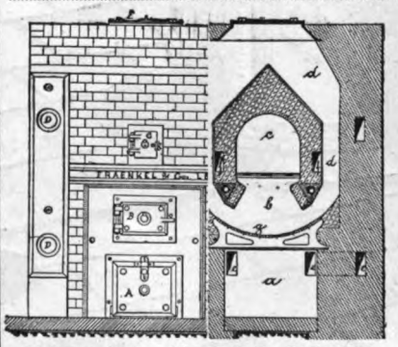


Bewährteste Kontrolle des Kohlenverbrauchs

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.

Maschinenfabrik und Apparatebau

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

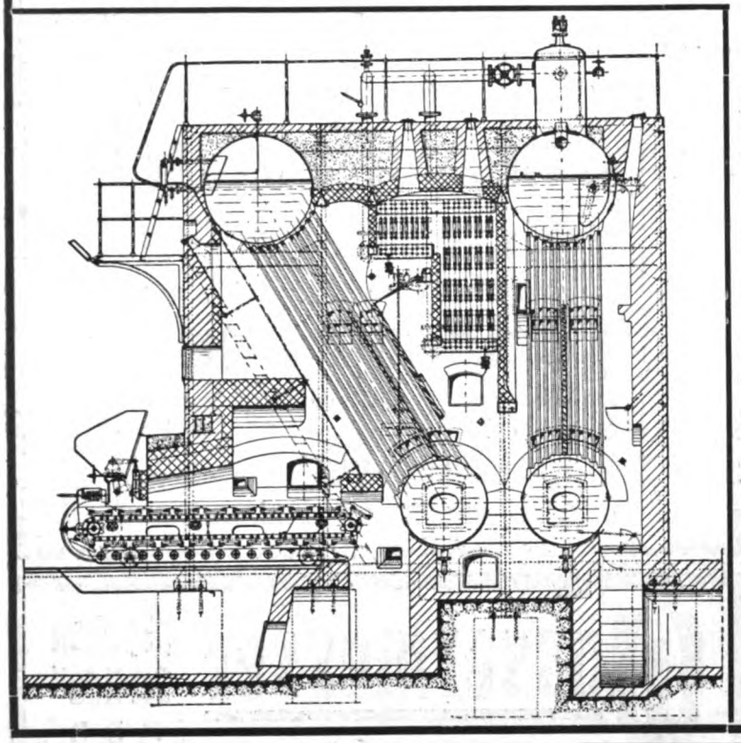
30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Digitized by Google

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.



Ratingen-Ost

baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

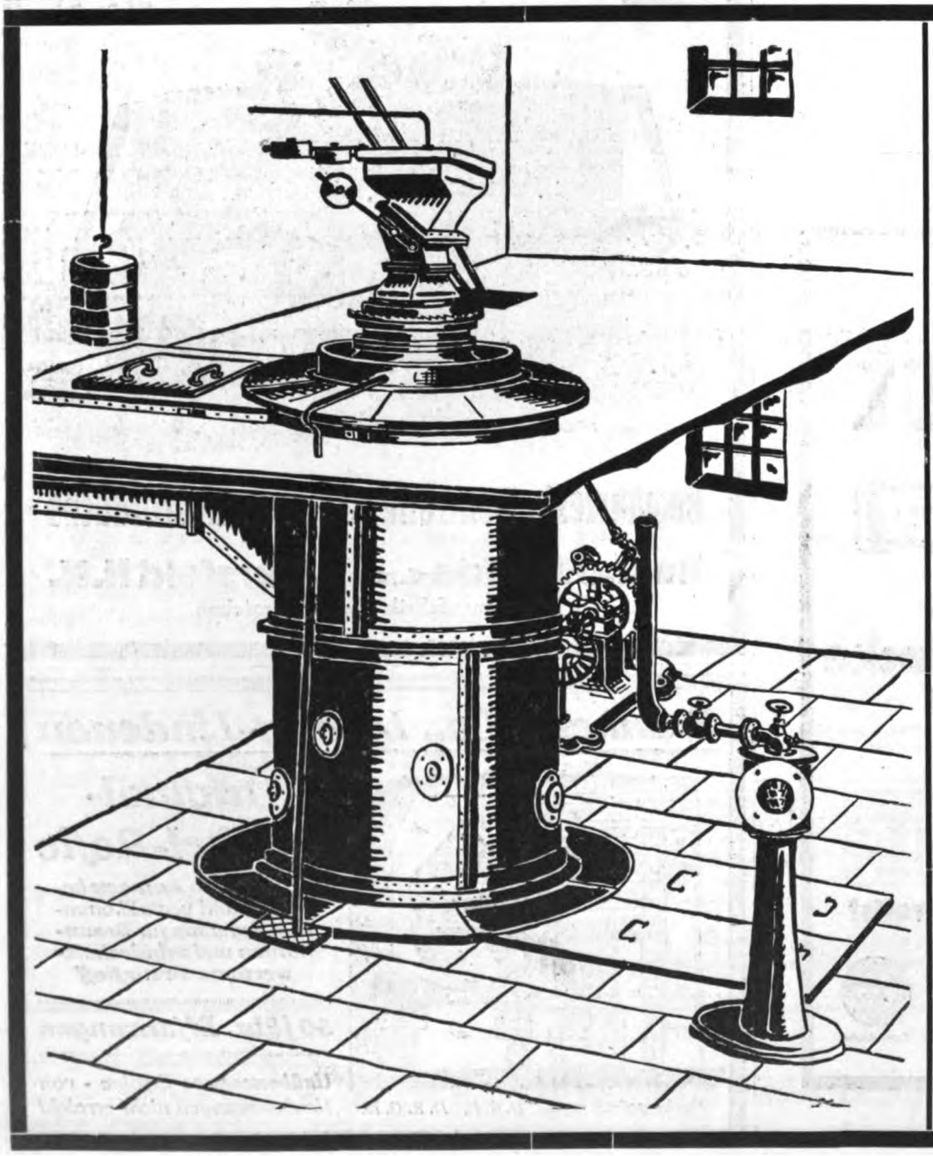
Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung
und Reparaturen von
Maschinen und
Armaturen aller Art



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottschedstraße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Gebr. Kaempfe G. m. b. H.
Chamottefabriken Eisenberg S.-A.

liefern als Spezialität in bester Ausführung

Chamotten für hohe Beanspruchung

für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.

Prompte Bedienung Ingenieurbesuch kostenlos

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.

Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik!

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — Zweiggeschäft: **Duisburg** Straße zum Hafenbecken C.

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

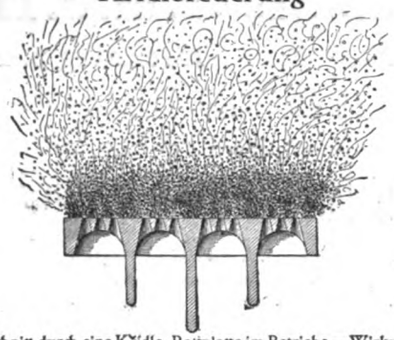
baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / **Reichhaltiges Lager** in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rottplatte im Betriebe — Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger u. kleinkörn. Brennmaterialien

Über 6000 Anlagen ausgeführt. — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf meinen

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen

(D. R.-P.) aufs beste verheizen.

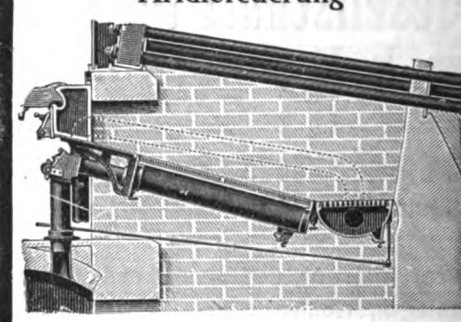
Vorzügliche Ausnutzung. — Billigste Dampfpreise. Man verlange Prospekte u. Berichte über Verdampfungsversuche. — **Projekte werden bereitwilligst kostenlos ausgearbeitet.** — Patente in allen Kulturstaaten. — Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke
Köln Rhein

Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme
H. BÖTTGER & Co DRESDEN A

Dampfkessel-Reinigungs-Institut
Stefan Philipp
Leipzig - Lindenau
Reparaturanstalt

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

Soeben ist erschienen:

ZINK UND CADMIUM

UND IHRE GEWINNUNG AUS ERZEN UND NEBENPRODUKTEN

VON

R. G. MAX LIEBIG

Hüttendirektor a. D.

Mit 205 Figuren im Text und auf 10 Tafeln sowie einem Titelbilde

Preis: Geheftet M. 30.—, gebunden M. 32.—

Ein Urteil: Kritische Vierteljahrsberichte über die Berg- und Hüttenmännische Literatur.

Das einen Band des von F. Fischer in Göttingen-Homburg herausgegebenen Werkes „Chemische Technologie in Einzeldarstellungen" bildende Buch darf als eine der willkommensten Erscheinungen auf dem Gebiete der hüttenmännischen Literatur bezeichnet werden. Für die Gewinnung des Zinkes, dieses gerade für Deutschland ganz besonders wichtigen Metalles, gab es bisher überhaupt noch kein zusammenfassendes Werk in deutscher Sprache. Der in Fachkreisen herrschende dringende Wunsch nach einem solchen ist nun durch das Erscheinen des vorliegenden Buches in, wie gleich von vornherein bemerkt sein mag, ganz vorzüglicher Weise erfüllt worden. Niemand, der sich mit diesem hüttenmännischen Zweige zu befassen hat, wird das Buch missen wollen, auf keiner Zinkhütte wird es in der Bücherei fehlen dürfen...

In allen Abschnitten ist, soweit es sich übersehen läßt, nichts wesentliches von dem, was bis zur Abfassung des Buches bekannt war, vergessen worden. Als ganz besondere Vorzüge mögen Erwähnung finden die Angaben über Betriebskosten und Betriebsergebnisse, die zahlreichen Hinweise auf die Literatur einschließlich der Patentliteratur und, neben ständiger Hervorkehrung des Standpunktes des Praktikers, das Bestreben, die neuesten theoretischen Untersuchungen zur Erklärung der Vorgänge zu benutzen.

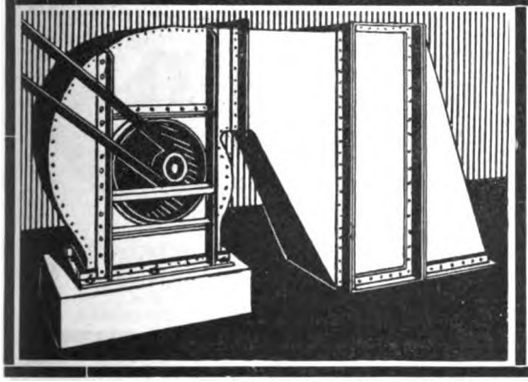
Dem Inhalt entspricht auch die mustergültige Ausstattung hinsichtlich Papier, Druck und Wiedergabe der Abbildungen . . . Alles in allem: das Buch wird sich ganz von selbst einen Ehrenplatz in der deutschen hüttenmännischen Literatur erobern. Prof. Dr. Schiffner.

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Digitized by Google

Emil Hahn, Berlin-Halensee

Karlsruher Str. Nr. 14



Lufterhitzer
System „Hahn"
für
Heiz- und Trockenzwecke

Schmiedeeiserne
Rippenrohre
D. R. G. M.
schwarz und verzinkt

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach Photographien und Zeichnungen
für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften * Illustrierung ganzer Werke

Beste Ausführung Mäßige Preise

Zur Feuerungskontrolle!

Luftmengenmesser

„System de Bruyn"

mit Skala oder Registrierung für Dampfkesselanlagen

Zuverlässige und einwandfreieste Kontrolle über Bedienung der Dampfkessel

Garantiert absolute Funktionssicherheit
Einfachste Inbetriebsetzung
Stabile Bauart

Vielfach prämiiert mit goldenen Medaillen und Ehrendiplomen

Ca. 6000 Betriebskontrollapparate „System de Bruyn" geliefert

Zahlreiche Anerkennungen erster Firmen

Ferner: **Dampfmesser „System de Bruyn"**
Registrier- u. Ablese-Fernthermometer
Registrier-Manometer und Pyrometer

Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H.
Düsseldorf 59 F. T.

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik Saarau preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke×× und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller

Leipzig-Neustadt

Alleestr. 19 - Telephon 17462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

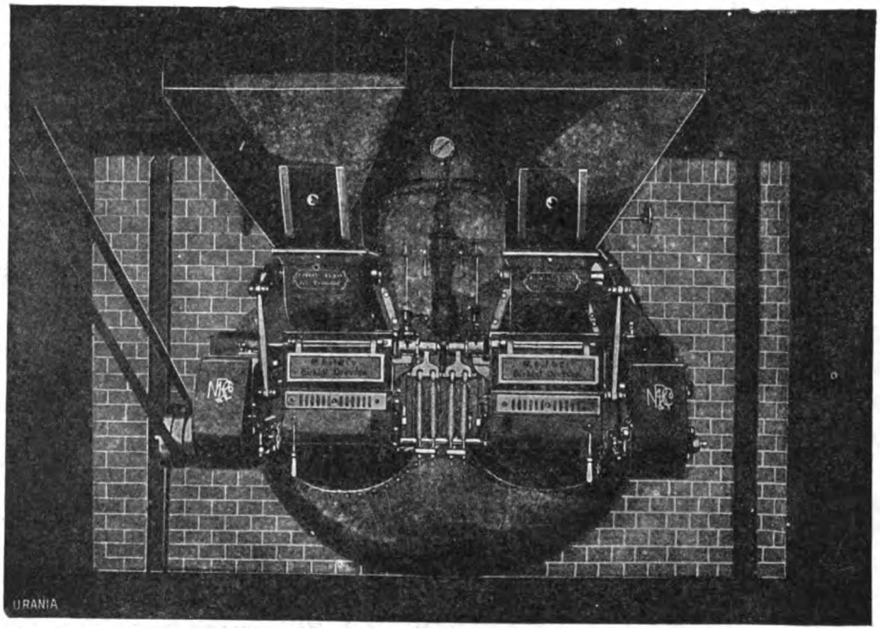
Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen
und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen



M. Ruf & Co.

Maschinenfabrik

Dirkigt-Dresden

Automatische Universal-Rostbeschicker

für alle Brennmaterialien geeignet, von Grus- bis Förderkohle, insbesondere für Industriesemmel- oder Würfelbriketts, dah. Unabhängigkeit, im Kohleneinkauf der größte Vorteil für den Kesselbesitzer. Fordern Sie unsere Prospekte und Referenzen. Ingenieurbesuche und Berechnungen gratis.

Digitized by Google

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien

mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Die Abonnentenzahl der

Feuerungstechnik

ist in den letzten Monaten gewaltig gestiegen. Neueingetretene und neueintretende Leser werden darauf hingewiesen, daß sämtliche erschienenen Hefte noch vorrätig und zum Preise von M. 4.- pro Quartal zu beziehen sind. Es ist also jedem Abonnenten Gelegenheit geboten, die inhaltlich wertvolle Zeitschrift zu ergänzen. Schon eine große Anzahl der bisher veröffentlichten Artikel verdient

dauernde Beachtung!

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Soeben ist erschienen:

Joseph V. Woodworth

Schmieden im Gesenk

u. Herstellung der Schmiedegesenke

Autorisierte deutsche Übersetzung

von

Dr.-Ing. W. Pockrandt

Mit 208 Abbildungen

Preis: Geh. M. **7.50**, geb. M. **8.50**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen

Digitized by Google

Hartmann & Braun A.-G.
Frankfurt a. Main

Elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

Die **Thermometer** nach **Dr. Bruger** bis 700° C

Die **Pyrometer** nach **Le Chatelier** bis 1600° C oder **Vereinfachte Pyrometer** bis 900° C

Die Anzeige-Instrumente für Schalttafeln oder tragbar oder als Stand-Instrumente oder als Einfach- oder Mehrfach-Registrier-Instrumente (6 verschiedenfarbige Kurven gleichzeitig zeichnend)

Man verlange Liste P_1 und P_2

ALFRED SCHMIDT, BREMEN
Steintor 173/75
Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalk-werke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

Ia hochfeuerbeständige
Hartbahn-, Plan- und Wander-Roststäbe
eigener, umfangreicher Erzeugung
Handels- u. Industrie-Ges. Cöln 155

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen
Rich. Schneider
Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen
der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung
System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen
aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche Nebenöfen der Glasindustrie.
Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).
Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.
Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Prometheus Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie u. Wissenschaft

Herausgegeben von
Wa. Ostwald

Die Zeitschrift steht jetzt im 24. Jahrgange

Bezugspreis vierteljährlich M. 4.— Probehefte kostenlos

Inhalt des Heftes vom 26. Juli 1913:

Insektenstiche. Von Dr. Fritz Quade. I. Haut- und Zweiflügler. — Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. Weiskopf. Mit 12 Abb. — Eiserne Rohre mit Holzfutter. Mit 2 Abb. — Einfacher Wasserfilter für elektrische Kraftanlagen. Mit 1 Abb. — Neuerungen in der Fabrikation von Drahtstiften. Mit 3 Abb. — Rundschau: Die Fermente in der Biologie. Von Dr. Georg Wolff (Schluß). — Notizen: Dickenmessung von Drähten. Mit 1 Abb. — Moderne Infanteriegeschosse. — Die Frage der Weltausstellungen. — Bücherschau. — Neues vom Büchermarkt. — Beiblatt: Technische Mitteilungen.

Inhalt des Heftes vom 2. August 1913:

Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Bedeutung des Rostschutzes unter Anstrichen. Von Dr. Erik Liebreich. Mit 4 Abbildungen. — Insektenstiche. Von Dr. Fritz Quade. II. Flöhe und Schnabelkerfen (Schluß). — Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. Weiskopf. Mit 12 Abbildungen (Schluß). — Flüssige Luft als Sprengmittel. Von Obering. O. Bechstein. Mit 1 Abbildung. — Rundschau: Eine deutsche Sommerzeit. Von Michael Impertro. — Notizen: Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den tierischen Organismus. — Fragekasten. — Beiblatt: Wissenschaftliche Mitteilungen.

Fein-Reduktions-Öfen
für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, **Berlin W 15**
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Digitized by Google

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Dampf-Kontrolle
Dampf-Ersparnis

Der **Gehre-Dampfmesser** paßt für jede Rohrleitung und für jede Dampfmenge

Leichter Einbau

Größeste Genauigkeit

Einfache Ablesung in kg.

Kein Verschleiß.

Angebote, Drucksachen, Vertreterbesuch kostenlos!

Gehre-Dampfmesser G. m. b. H.
Berlin 90

Kohlenersparnisse
gewährleisten

Rauchgasprüfer
für Feuerungskontrolle

Kesselspeisewassermesser
für Verdampfungskontrolle

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt

Compound-Dampfmaschine
mit Kondensation, 60/80 PS, vorzüglich erhalten, wegen Anlage elektr. Antriebs preiswert abzugeben.
Fr. Ossenberg & Co., G. m. b. H. Dahle, Kreis Altena (Westf.)

Wer fabriziert Rauchlose Feuerung
System Krippel.
Gefl. Angaben unter F. T. 188 an die Exped. dieser Zeitschrift, Leipzig-R., Täubchenweg 26 erbet.

Patentblatt
1877—1906
Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906, gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für 800 Mark abzugeben (Gelegenheitskauf). Anfragen erbitte unter **Pa. 1007** an den Verlag dieser Zeitung.

Fürst Salm'sche
Chamottefabrik und Tonbergbau
Raitz (Mähren)

Hochfeuerfeste Chamottesteine
Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine
Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine
Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten
Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine
für Schwefelsäurefabriken
Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel
Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Fabrik feuerfester Steine
G. m. b. H.
Mehlem a. Rh.
liefert Schamottesteine für jede Industrie.

Ihr Schornstein raucht!

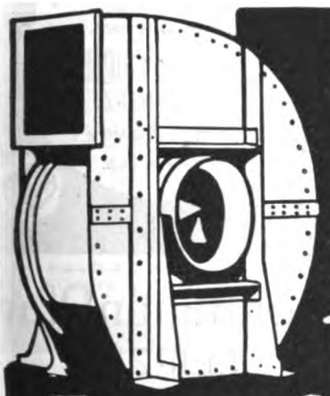
Verhütung
durch die
Treibel-Feuerung
D. R. P.
Rauchfrei — Kohlensparend
FRIEDRICH TREIBEL & Co. Berlin-Schöneberg

Fordern Sie
Broschüren
Referenzen
Bes. Spezialität:
Umbauten
Ingenieur-Besuch
Anschläge usw.
unentgeltlich

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **V. A. Kridlo, Fabrik für Sparroste und Industrie-Feuerungen, Prag-Bubna** bei, auf welchen wir unsere Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google



Unübertroffen
sind
unsere
Spezial-Ventilatoren
Benno Schilde G.m.b.H.
Hersfeld, H.N.

Neu erschienen:

„Liste A 6"

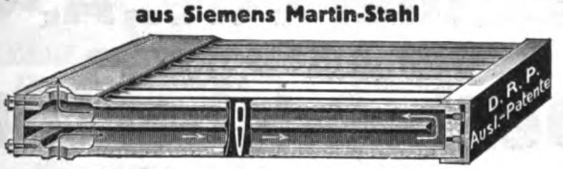
Maße und Preise für National-Kessel

„Liste A 5" vom Dezember 1912 ist hierdurch ungültig; der neue Katalog enthält auch Maße und Preise unserer neuen Gliederkessel Serie 2-F

Verlangen Sie kostenlose Zusendung

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN W 66

Prometheus-
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl



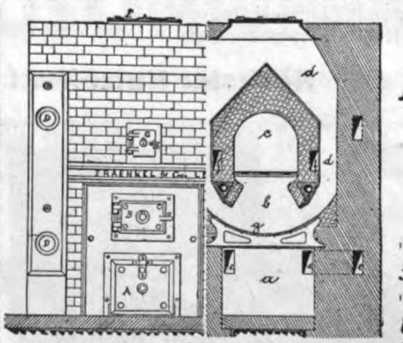
mit Wasserinnenkühlung
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher Nord 894 Hannover Telegr.-Adr. Prometheus

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste
bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

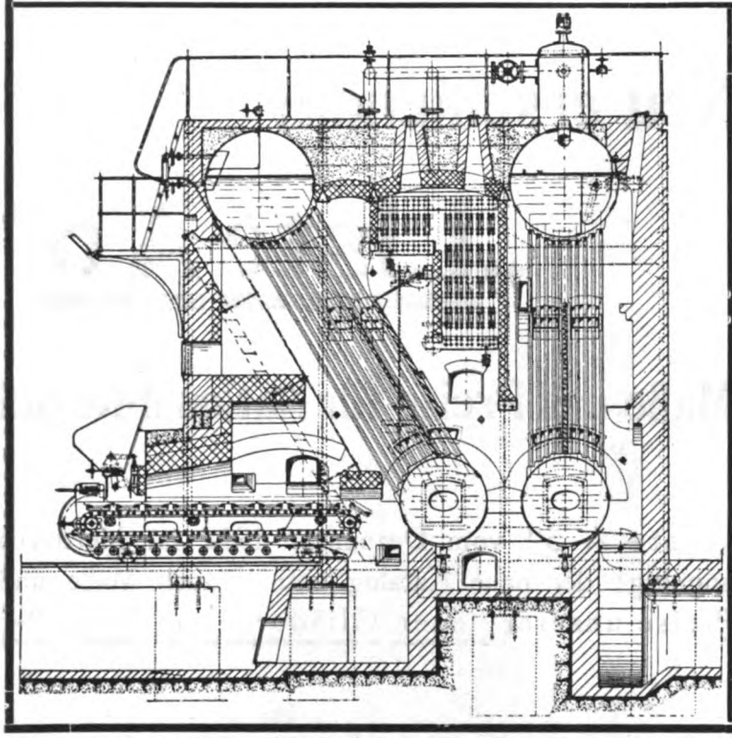
Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Stellen-Angebote / Stellen-Gesuche / Verkäufe
Kaufgesuche / sowie sonstige Gelegenheitsanzeigen
haben in der „Feuerungstechnik" besten Erfolg

Digitized by Google

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.



Ratingen-Ost

baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.

Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

M. R. Schulz, Braunschweig

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

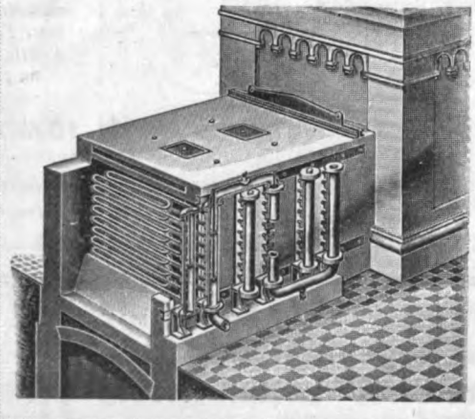
Neu- u. Umbau von Kesselanlagen

Überhitzer
D. R. P. und Auslandspatente

Ekonomiser
D. R. P.
kombiniert, mit Flugaschefänger
einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos **Höchster Nutzeffekt**

Wärmeaufnahme bedeutend höher wie die des gußeisernen Ekonomisers

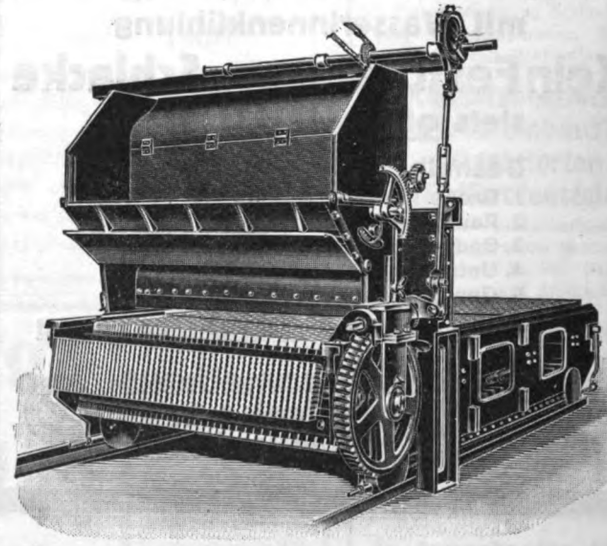


Anlagen für ca. **40000 qm Kesselheizfläche** im Betrieb, feinste Zeugnisse **über 5—6 Jahre** bei Tag und Nacht im Betrieb befindliche **Apparate**

Walther & Cie., A.-G.

Dampfkesselwerke

Dellbrück bei Cöln

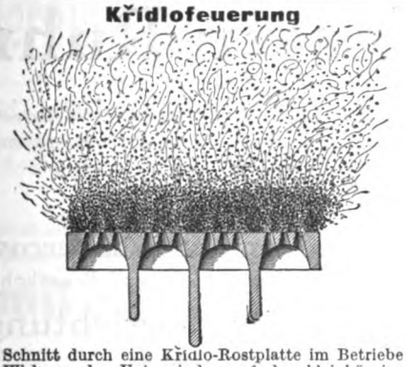


Wanderrostfeuerungen

zur Verbrennung von Mittelprodukten sowie anderen minderwertigen Brennstoffen

Digitized by Google

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien

Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf

Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.

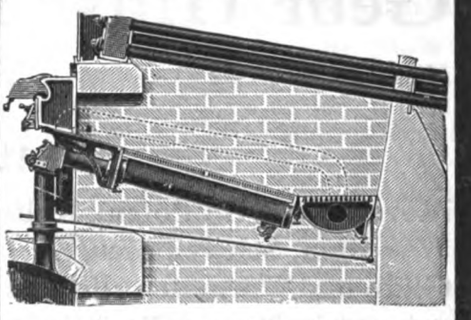
Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.
Man verlange
Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.

Automatische Rostbeschickungs-Apparate
(Wurf-Feuerungen)
für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.
Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik
für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN

AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

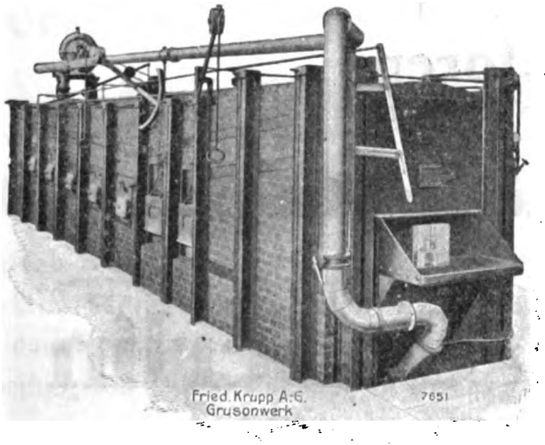
H. R. Heinicke
Chemnitz, Wilhelmplatz
Schornsteine,
Dampfkessel-
einmauerungen
Berlin NW 23 — Düsseldorf 1 — Wien
Budapest — Warschau — Lodz
New York — Philadelphia

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE
Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875
Er liefert
Siemens-Martinöfen
von 300 bis 30000 kg
Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)
von 300 bis 5000 kg
für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung
Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung
Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Rohr-Isolierungen
Abnehmbare
Flanschen-Kappen
Isoliermittelfabrik **F. Wilh. Krauße, Leipzig**

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

FRIED. KRUPP A.-G. GRUSONWERK MAGDEBURG-BUCKAU



Wärmofen für Stangen- und Rohrpreßstücke

liefert außer
Walzwerken für die Metall-Industrie
auch die zugehörigen
WÄRMÖFEN
für Knüppel aus Kupfer,
Nickel, Messing, Bronze,
Neusilber, Argentan
und andern Metallen und Metall-Legierungen

Digitized by Google

Gebr. Hinselmann, Bureau für bergtechnische Einrichtungen u. Koksofenbau Essen-Ruhr

Märkische Straße 52 — **Abt. Industrielle Feuerungen** — Telephon 792 u. 795

Bau und Projektierung von

Martinöfen, Stoßöfen, Rollöfen, Schweißöfen, Glüh- und Wärmöfen aller Art
sowie sämtlicher **Öfen** für die **Metallindustrie** mit **Gas-, Halbgas-** oder **Ölfeuerung**

bestbewährten
„Rostlosen Generatoren"
Erstklassige Betriebsresultate
Einfachster, bester, betriebssicherster und billigster Generator
Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

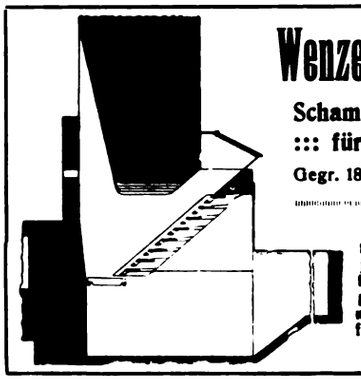
Generatoren mit Wanderrost
für feinkörnige Brennstoffe und Braunkohle

Blockwendevorrichtung
zum Wenden
der Blöcke und Brennen innerhalb des Ofens

MEISENBACH RIFFARTH u. Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN

AUTOTYPIE
STRICHÄTZUNG
DREI- UND VIER-
FARBENDRUCK-
ÄTZUNGEN
GALVANOS

STEREOTYPIE
BUCHDRUCK
FARBENDRUCK
HELIOGRAVÜRE
KUPFERDRUCK
HELIOTINT



Wenzel Ullrich, Eythra-Leipzig 10

Schamottefabrik und Spezial-Baugeschäft
::: für industrielle Feuerungsanlagen :::
Gegr. 1899 — 40jährige Praxis — ff. Referenzen

Spezialität:
Schamotte-Muffeln sowie Schamotte-Fabrikate jeder Art — Rauchverbrennende Treppenrostfeuerungen — Brennöfen für Porzellan-, Steingut- und Tonwarenfabriken, Rundmuffelöfen mit überschlagender Flamme — Sparmuffelöfen für alle Zwecke — Emaillieröfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw.

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien
mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Digitized by Google

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik Saarau preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Emil Hahn, Berlin-Halensee

Karlsruher Str. Nr. 14

Höchste Ausnutzung des Brennstoffes

Höhere Leistung der Kessel

Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse

Gleiche Dampfmengen mit weniger Kessel

Kühlung der Lager und des Flügels durch Frischluft

Geringster Kraftverbrauch

Geräuschloser Gang

Absolute Betriebssicherheit

Gleichzeitige Entlüftung des Kesselhauses

Künstliche Zuganlagen, System Hahn / Saugzug-Ventilatoren

mit Luftkühlung zur Verbesserung des Schornsteinzuges (D. R. G. M.)

Ia hochfeuerbeständige

Hartbahn-, Plan- und Wander-Roststäbe

eigener, umfangreicher Erzeugung

Handels- u. Industrie-Ges. Cöln 155

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Stöckel & Petrie

Leipzig-Sellerhausen

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb mietweise

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen

Rich. Schneider

Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen

der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung

System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen

aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche Nebenöfen der Glasindustrie.

Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).

Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.

Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg

Generał-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Ründeroth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 **Zweiggeschäft: Duisburg** Straße zum Hafenbecken C.

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

Soeben ist erschienen:

ZINK UND CADMIUM

UND IHRE GEWINNUNG AUS ERZEN UND NEBENPRODUKTEN

VON

R. G. MAX LIEBIG

Hüttendirektor a. D.

Mit 205 Figuren im Text und auf 10 Tafeln sowie einem Titelbilde

Preis: Geheftet M. 30.—, gebunden M. 32.—

Ein Urteil: Kritische Vierteljahrsberichte über die Berg- und Hüttenmännische Literatur.

Das einen Band des von F. Fischer in Göttingen-Homburg herausgegebenen Werkes „Chemische Technologie in Einzeldarstellungen" bildende Buch darf als eine der willkommensten Erscheinungen auf dem Gebiete der hüttenmännischen Literatur bezeichnet werden. Für die Gewinnung des Zinkes, dieses gerade für Deutschland ganz besonders wichtigen Metalles, gab es bisher überhaupt noch kein zusammenfassendes Werk in deutscher Sprache. Der in Fachkreisen herrschende dringende Wunsch nach einem solchen ist nun durch das Erscheinen des vorliegenden Buches in, wie gleich von vornherein bemerkt sein mag, ganz vorzüglicher Weise erfüllt worden. Niemand, der sich mit diesem hüttenmännischen Zweige zu befassen hat, wird das Buch missen wollen, auf keiner Zinkhütte wird es in der Bücherei fehlen dürfen...

In allen Abschnitten ist, soweit es sich übersehen läßt, nichts wesentliches von dem, was bis zur Abfassung des Buches bekannt war, vergessen worden. Als ganz besondere Vorzüge mögen Erwähnung finden die Angaben über Betriebskosten und Betriebsergebnisse, die zahlreichen Hinweise auf die Literatur einschließlich der Patentliteratur und, neben ständiger Hervorkehrung des Standpunktes des Praktikers, das Bestreben, die neuesten theoretischen Untersuchungen zur Erklärung der Vorgänge zu benutzen.

Dem Inhalt entspricht auch die mustergültige Ausstattung hinsichtlich Papier, Druck und Wiedergabe der Abbildungen ... Alles in allem: das Buch wird sich ganz von selbst einen Ehrenplatz in der deutschen hüttenmännischen Literatur erobern. Prof. Dr. Schiffner.

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Rekuperator

D. R. P. und Auslandspatente

Geringer Raumbedarf, große Heizfläche, hohe Luftvorwärmung, bequemer Einbau in alte und neue Öfen

Bender & Främbs

G. m. b. H.

Hagen i.W. Fernsprecher Nr. 1114

Pluto

Durch die

Kombination

eines

Wanderrostes

mit

Druckluftbetrieb

(Unterwind)

ist man nunmehr auch im modernen

Groß- und Hochleistungs-Dampfkesselbetrieb

in der Lage, alle schwer entzündlichen Brennstoffe wie

Anthrazit, Steinkohlenbriketts, Koks und Koksgrus, Lokomotivlösche etc. } rationell und event. ohne Beimischung anderer Kohlensorten bei vollkommen automatischer Beschickung und vollkommen mechanischer Abschlackung zu verfeuern.

Der Druckluftbetrieb entlastet den natürlichen Schornsteinzug bis zu **50 pCt.** und ermöglicht, die Abgangsgeschwindigkeiten der Rauchgase auf ein Minimum herabzudrücken, um somit die höchste Wärmeausnützung derselben zu bedingen.

Mehrere hundert Anlagen seit vielen Jahren im Betrieb.

Beste Referenz: über **160 pCt.** Nachbestellungen!

Interessenten wollen die ausführliche Broschüre über den Universal-Wanderrost „Pluto Stoker" nebst Referenz-Liste verlangen von der Pluto Stoker Company m. b. H. Berlin-Charlottenburg.

STOKER COMPANY M.B.H., BERLIN-CHARLOTTENBURG

Digitized by Google

Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, **Leipzig-Lind.**

Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung

(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 **Crusiusstraße 10**

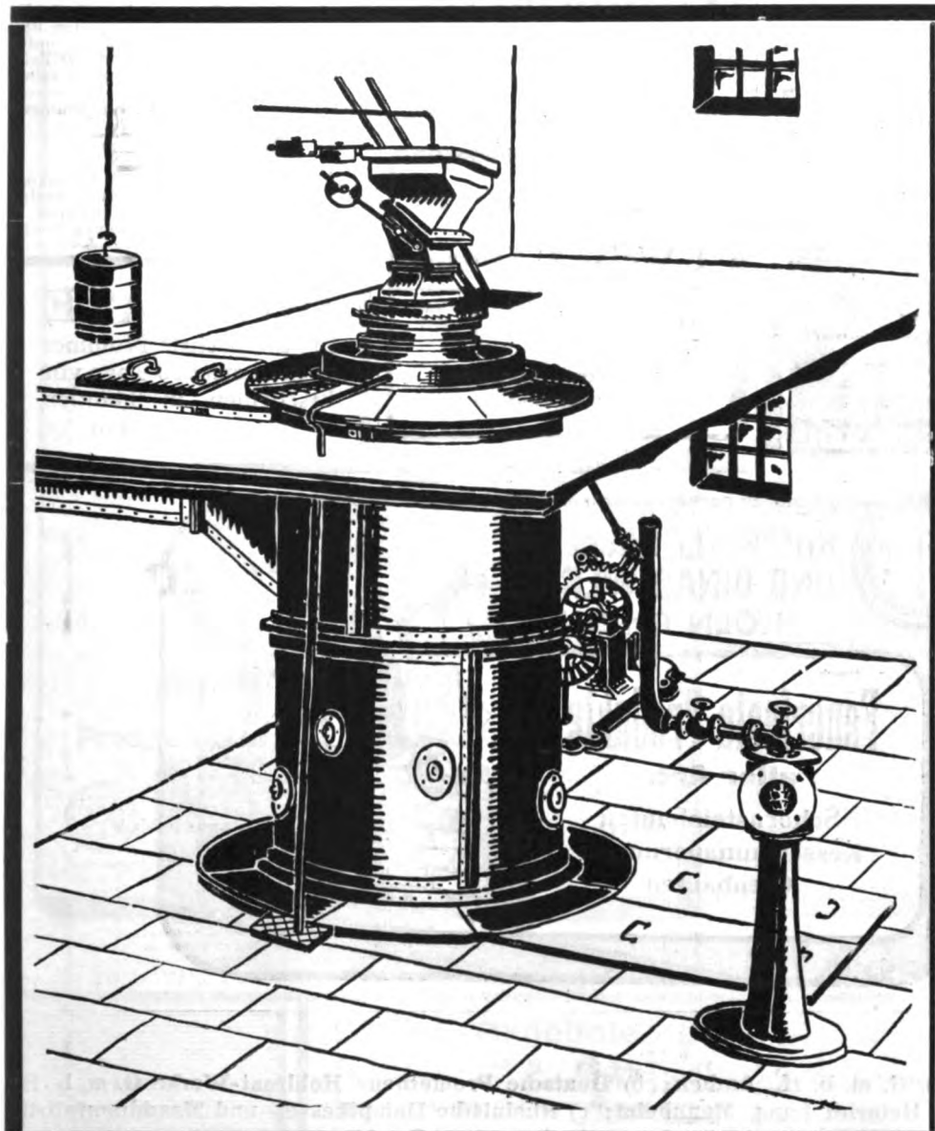
Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach Photographien und Zeichnungen für Kataloge, Prospekte und Zeitschriften • Illustrierung ganzer Werke

Beste Ausführung **Mäßige Preise**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,

Fernruf 12324 **Leipzig.** Gottschedstraße 19

Wir liefern

die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos

und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

Grosse Kohlen-Ersparnis

erzielen Sie mit Eckardt's

Rauchgasprüfer.

J. C. Eckardt.
Stuttgart-Cannstatt.

Thonwerk Biebrich A.-G.

Chamottefabrik

Biebrich am Rhein.

Hochfeuerfeste und säurebeständige Produkte.

Bau kompletter Ofenanlagen.

Normal- und Fassonsteine aller Art, Chamottemörtel, Retorten, Muffeln, Tiegel, Kapseln usw.

Alfred Schmidt · Ingenieur · Bremen Steintor 173/175

Technisches Bureau für Ziegel-, Ton- und Kalkwerks-Anlagen

∴ Ring- und Kammeröfen, Gasöfen, Halbgasöfen ∴

Fürst Salm'sche

Chamottefabrik und Tonbergbau

Raitz (Mähren)

(Österreich)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen-Gestellsteine

Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine
Retorteneinbausteine
Gasretorten
Rotierofensteine

Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten

Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine

für Schwefelsäurefabriken

Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel

Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Dampfkessel-Reinigungs-Institut

Stefan Philipp

Leipzig-Lindenau

Reparaturanstalt

Dr. Paul Herrmann, vereid. Handelschemiker

Spezial-Laboratorium für

Kohlenuntersuchung

kalorimetr. Heizwertbestimmungen sämtlicher Brennmaterialien

Halle a. S., Magdeburger Str. 34. Fernspr. 2205

Koh-Feuerungen

für alle Kesselsysteme

H. BOTTGER & Co DRESDEN

Braunkohlen-Verfeuerung

Original-Fränkel-Schüttrost

1165 mm lang und 1050 mm breit, ganz komplett, ungebraucht, mit sämtlichen Chamottesteinen billig abzugeben. Gefl. Anfragen unter F. T. 193 an die Exped. dies. Zeitschr., Leipzig-R., Täubchenweg 26, erbeten.

Wer liefert Rohpetroleum

zur Herstellung von

Petrolbriketts?

Gefl. Offerten unter F. T. 199 an die Expedition dies. Zeitschrift, Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26, erbeten.

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — Leipzig, Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Für unser Ingenieurbüro in Braunschweig suchen wir per sofort oder spätestens zum 1. Oktober d. J. einen

jüngeren Feuerungstechniker.

Gefl. Angebote unter Angabe der Gehaltsansprüche erbeten unter Chiffre F. T. 197 an die Expedition d. Zeitschrift, Leipzig-R., Täubchenweg 26.

Akad. gebild. Hütten-Ing.

27 Jahre, verheiratet, militärfrei, sucht leitende Betriebs- resp. 1. Assistentenstelle im In- oder Auslande. Erfahren im Stahlwerksbetrieb, Stahl- und Eisenfasson-, Tiegelstahl- und Temperguß, selbständig im Bau und Konstruktion von Öfen und Generatoranlagen. Gefl. Anträge unter F. T. 198 an die Expedition dieser Zeitschrift, Leipzig-R., Täubchenweg 26, erbet.

Fabrik neuheitlicher Feuerungsanlagen sucht

Vertreter

in allen Teilen Deutschlands. Bevorzugt werden Fach-Ingenieure mit besten Referenzen. Off. u. F. T. 203 a. d. Exped. d. Zeitschr., Leipzig-R., Täubchenweg 26, erb.

INSERATE

für die nächste Nummer müssen stets 10 Tage vor Erscheinen in Händen des Verlages sein.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegen Prospekte bei: a) **Ados, G. m. b. H., Aachen**; b) **Deutsche Prometheus Hohlrost-Werke G. m. b. H., Hannover**; c) **Heinrich Koppers, Essen-Ruhr**; d) **Heinrich Lanz, Mannheim**; e) **Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik, Büttner, G. m. b. H., Ürdingen.** Wir empfehlen diese unseren geschätzten Lesern der besonderen Beachtung.

Digitized by Google

Schilde Saugzug-Anlagen

die rentabelsten

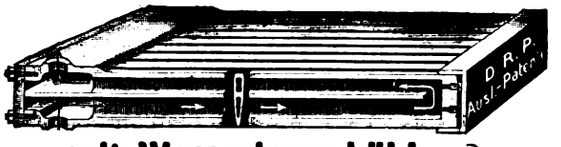
Abwärme-Verwertungs-Anlagen
von Dampfkraft-Maschinen und
Feuerungs-Anlagen

Langjährige Spezialität

Fordern Sie Spezial-Broschüre

Benno Schilde G. m. b. H. Hersfeld H. N.
Maschinenfabrik und Apparatebau

Prometheus-
„Hohlrost"
aus Siemens Martin-Stahl



mit Wasserinnenkühlung

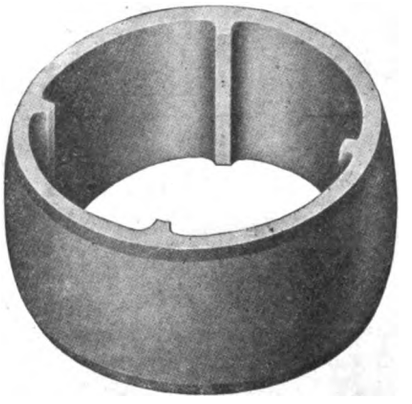
Kein Festbrennen der Schlacke
stets offene Rostspalten!

Deshalb:
1. Große Kohlenersparnis
2. Rauchfreie Verbrennung
3. Bedeutende Mehrleistung
4. Unbegrenzte Lebensdauer
5. Geeignet für jedes Brennmaterial

Prospekte und Kostenanschläge gratis!

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke G. m. b. H.
Fernsprecher Nord 894 **Hannover** Telegr.-Adr. Prometheus

Die Gliederverbindung der
National-Kessel



Gußeiserne, ballige Konusnippel

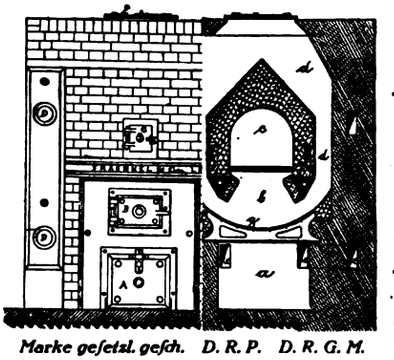
Gleiches Material für Kessel und Nippel

Gleiche metallische Ausdehnung, daher absolut zuverlässige Verbindung und lange Lebensdauer des Kessels selbst.

Besteht die Verbindung aus anderem Material, wird oft Durchrosten und folglich Undichtigkeiten vorkommen.

NATIONALE RADIATOR GESELLSCHAFT m.b.H.
BERLIN W 66

Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau



Original-Fränkel-Roste

bei ca. 4000 Anlagen bewährte und vervollkommnete Feuerung für Braunkohlen und minderheizwertigen Brennstoff

30 jähr. Erfahrungen

Unübertroffene Erfolge - von Nachahmungen nicht erreicht

Marke gesetzl. gesch. D. R. P. D. R. G. M.

Stellen-Angebote / Stellen-Gesuche / Verkäufe
Kaufgesuche / sowie sonstige Gelegenheitsanzeigen
haben in der „Feuerungstechnik" besten Erfolg

Digitized by Google

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G.m.b.H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Verlag von
Otto Spamer in Leipzig-R.

Zerkleinerungs-Vorrichtungen und Mahlanlagen

Von Zivil-Ing. **Carl Naske**

Mit 257 Figuren im Text.

Geh. M. 13.50, geb. M. 15.—

Die chemische Industrie: . . . Das Buch von Naske, welches als Muster und Vorbild einer Monographie über ein bestimmtes technologisches Gebiet gelten kann . . . Alles in allem hat der Autor es verstanden, in einer flüssigen und klaren Sprache, die alles Überflüssige ausscheidet, dem Leser in mustergültiger Weise das Gebiet der Zerkleinerungsmaschinen und Zusatzapparate zu erschließen . . . Vor allem verdienen die bildlichen Darstellungen besonderes Lob.

Fein-Schmelz-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin W 15
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Stahl-Lager Gebrüder Pierburg

Inhaber: **Alfred Urbscheit & Bernhard Pierburg**

General-Vertreter der Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Räuderoth (Rheinland) für die Provinz Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Stettin

Berlin SW 61 Gitschinerstraße 15 — **Zweiggeschäft: Duisburg** Straße zum Hafenbecken C.

Stahl-Abteilung

Stahlvorrat ständig über 3 000 000 kg

Turbino-Schnellaufstahl / Eintracht-Tiegelgußstahl / Turbino-Schnellaufspiralbohrer / Alle Gattungen Automobil-Stahl / Stabilit-Stahl für Meißel zur Bearbeitung von hartem Guß / Patent-Gesenkstahl usw.

Abteilung für Ölfeuerung

baut nach dem anerkannt besten System Urbscheit:

Kerntrockenöfen, Schmelzöfen, Einsatzöfen, Emaillieröfen, Härteöfen, Tauchlötöfen usw. mit patentamtlich geschützter Ölfeuerung. / Reichhaltiges Lager in Härtepulvern, Salzbädern, Anheiz- und Teerölen, Chamottesteinen und -Platten in allen Profilen in hochfeuerfester Qualität, Hintermauerungssteinen u. Ia. Chamottemörtel

Man verlange Prospekte

Digitized by Google

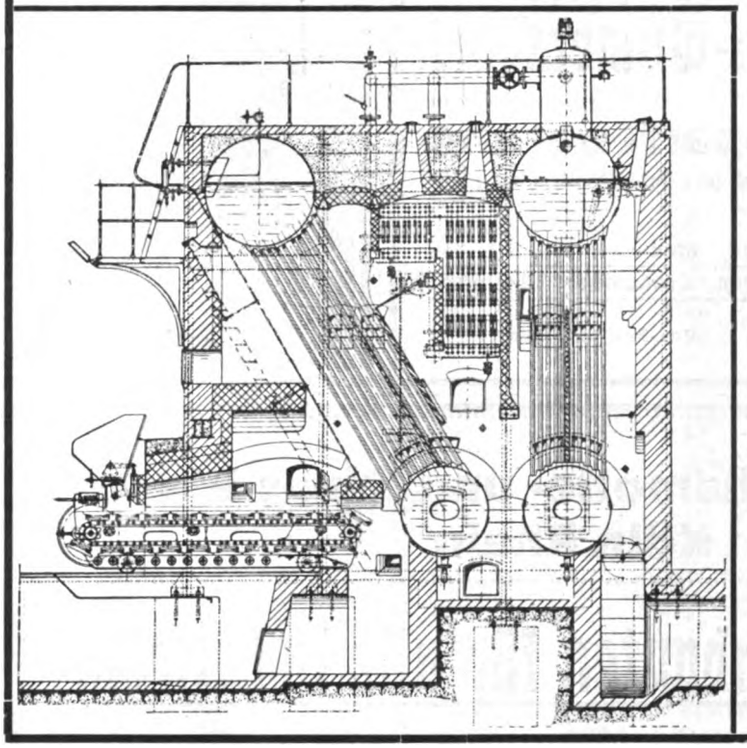
■ Schornsteinbau ■
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin N. 4. Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

HÄRTEÖFEN

ALBERT BAUMANN
AUE, ERZG.
Oefen für Oelheizung
gemauert und transportabel

HÄRTEPULVER

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.
Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

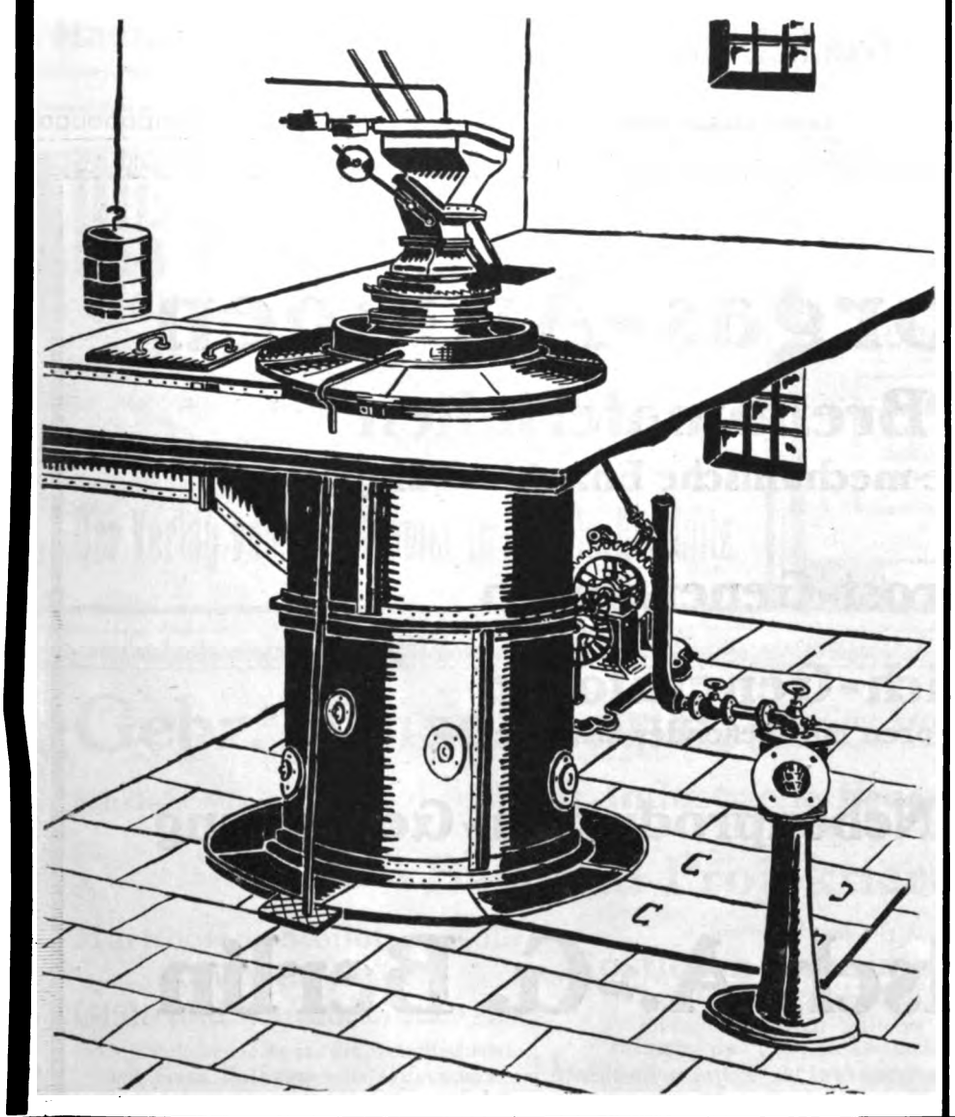
den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**



Gasgenerator und Braunkohlenverwertung,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Fernruf 12324 · **Leipzig.** Gottschedstraße 19

Wir liefern
die bekannten **selbsttätigen Gasgeneratoren** nach System **C. Czerny.** Erster und **einziger Generator,** der sich in der **feinkeramischen** Industrie mit **Erfolg** eingeführt hat!

Entwürfe für die bauliche Ausführung **vollständiger Gasfeuerungsanlagen** für die **keramische, chemische, Glas-, Kalk-, Zement-** und **Hüttenindustrie!**

Entwürfe und bauliche Ausführung aller Arten von **kontinuierlichen** und **periodischen Gasöfen** für alle Industriezweige!

Kostenlos
und unverbindlich erteilen wir Auskunft und Rat in allen Fragen feuerungstechnischer Art!

Untersuchung und Begutachtung von Feuerungseinrichtungen und Zentralheizungsanlagen. Ausführung von Untersuchungen und Versuchen auf allen wärmetechnischen Gebieten.

Vertreter für Deutschland u. Ausland gesucht!

Digitized by Google

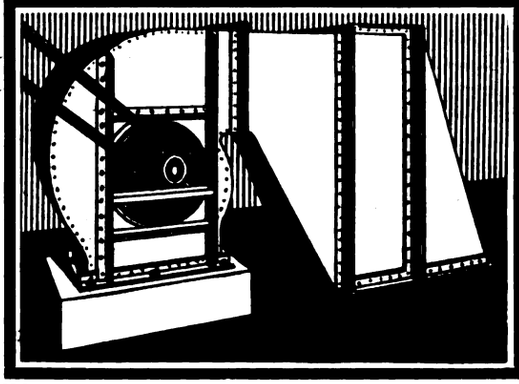
Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H. / Berlin-Wilmersdorf

Mechanische Sparfeuerung
(System Düsseldorf) für Kessel und Schnitzeltrocknungen

Projektierung und Ausführung moderner Kesselhausanlagen, Kohlentransportanlagen, Economiser, Überhitzer

Ingenieurbesuch kostenlos! Vor-Projekte kostenlos!

Emil Hahn, Berlin-Haiensee
Karlsruher Str. Nr. 14



Lufterhitzer
System „Hahn"
für
Heiz- und Trockenzwecke

Schmiedeeiserne
Rippenrohre
D. R. G. M.
schwarz und verzinkt

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke Köln Rhein

Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

Entschieden
ist die
„Feuerungstechnik"
auch **für Sie** das
richtige Insertionsorgan

Ein Beweis
ist die gute Aufnahme
der Fachzeitschrift in
allen Industrie-Kreisen

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien
mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

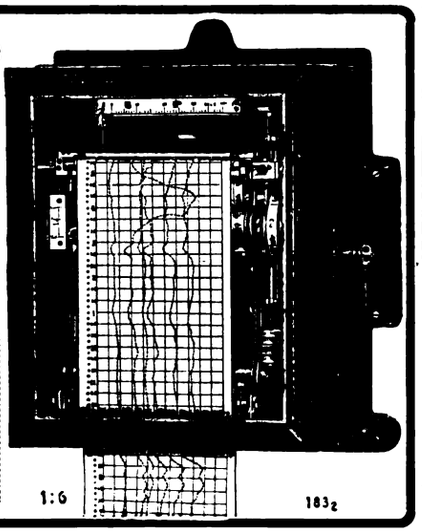
Digitized by Google

Registrierende elektrische Fern-Thermometer und Pyrometer

bis zu 6 Temperaturkurven in verschiedenen Farben gleichzeitig zeichnend

Man verlange Liste P_1 und P_2

Hartmann & Braun A.-G. Frankfurt a.M.



ALFRED SCHMIDT, BREMEN

Steintor 173/75

Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

Ia hochfeuerbeständige

Hartbahn-, Plan- und Wander-Roststäbe

eigener, umfangreicher Erzeugung

Handels- u. Industrie-Ges. Cöln 155

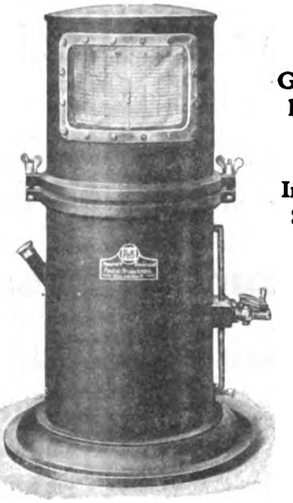
Zur Feuerungskontrolle!

Luftmengenmesser

„System de Bruyn"

mit Skala oder Registrierung für Dampfkesselanlagen

Zuverlässige und einwandfreieste Kontrolle über Bedienung der Dampfkessel



Garantiert absolute Funktionssicherheit
Einfachste Inbetriebsetzung
Stabile Bauart

Vielfach prämiiert mit goldenen Medaillen und Ehrendiplomen

Ca. 6000 Betriebskontrollapparate „System de Bruyn" geliefert

Zahlreiche Anerkennungen erster Firmen

Ferner: **Dampfmesser „System de Bruyn"**
Registrier- u. Abiese-Fernthermometer
Registrier-Manometer und Pyrometer

Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H.
Düsseldorf 59 F. T.

Die kleinen Anzeigen

empfehlen wir unseren geschätzten Lesern zur ständigen Beachtung, und bitten diese Rubrik bei jeder Gelegenheit zur Insertion auszunutzen

Der Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen

Goesener Thonwerke G.m.b.H.
Eisenberg S.-A.

Schamotte- und Kaolinwerke

Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.

Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Gebr. Hinselmann, Bureau für bergtechnische Einrichtungen u. Koksofenbau **Essen-Ruhr**

Märkische Straße 52 — **Abt. Industrielle Feuerungen** — Telephon 792 u. 795

Bau und Projektierung von

Martinöfen, Stoßöfen, Rollöfen, Schweißöfen, Glüh- und Wärmöfen aller Art
sowie sämtlichen Öfen für die Metallindustrie mit Gas-, Halbgas- oder Ölfeuerung

bestbewährten
„Rostlosen Generatoren"
Erstklassige Betriebsresultate
Einfachster, bester, betriebssicherster und billigster Generator
Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

Generatoren mit Wanderrost
für feinkörnige Brennstoffe und Braunkohle

Blockwendevorrichtung
zum Wenden
der Blöcke und Brammen innerhalb des Ofens

Digitized by Google

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen
Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen
Rich. Schneider
Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13a

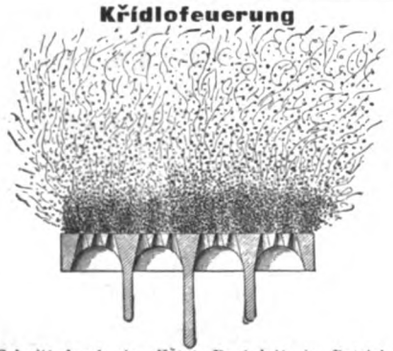
Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen
der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien
Öfen zur Feuerbestattung
System Rich. Schneider
Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.
Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen
aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche Nebenöfen der Glasindustrie.
Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).
Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.
sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert
Zinkdestillations-Öfen
Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.
Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz
Chemisch-Technologisches Rechnen
von
Prof. Dr. Ferd. Fischer
Preis geb. M. 3.—
Inhaltsübersicht:
Internationale Atomgewichte / Einfachere Aufgaben / Maßanalyse / Gasvolumina / Luftballon / Schwefelsäure / Sprengstoffe / Organische Stoffe / Mischungen / Wärme und Brennstoffe / Kälte / Thermochemisches / Elektrizität / Hüttenwesen / Zement, Kalk / Ton, Glas / Zucker, Gärung / Maß- und Gewichtsverhältnisse.
Chemische Industrie (Otto N. Witt): In bescheidenem Gewande tritt uns hier ein kleines Buch entgegen, dessen weite Verbreitung sehr zu wünschen wäre ... Es wäre mit großer Freude zu begrüßen, wenn vorgerücktere Studierende an Hand der zahlreichen und höchst mannigfaltigen in diesem Buche gegebenen Beispiele sich im chemisch-technischen Rechnen üben wollten; derartige Tätigkeit würde ihnen später bei ihrer Lebensarbeit sehr zustatten kommen. — Aber nicht nur als Leitfaden beim akademischen Unterricht, sondern auch in den Betrieben der chemischen Fabriken könnte das angezeigte Werkchen eine nützliche Verwendung finden, denn in der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Übungsbeispiele enthält es auch viele, welche sich direkt dazu eignen, vorkommendenfalls unter passender Modifikation als Handhabe für den Angriff eines gerade sich darbietenden Problems benutzt zu werden. Auch enthält das kleine Buch, allerdings zerstreut in den gegebenen Aufgaben, eine ganze Reihe von grundlegenden Daten, die man, wenn man sich in das Werkchen hineinarbeitet, jederzeit leicht wird aufschlagen und benutzen können.

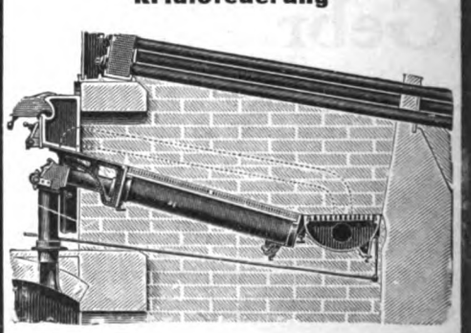
Interessenten
erhalten kostenlos Probenummern der „Feuerungstechnik", sowie
Preisanstellung
für Inserate und Prospekte in dieser Spezial-Zeitschrift. Anfragen sind zu richten an den
Verlag von Otto Spamer
in Leipzig-R., Täubchenweg 26.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz
Sicherheitseinrichtungen in chemischen Betrieben
von
Dr.-Ing. Konrad Hartmann
Geheimer Regierungsrat,
Senatsvorsitzender im Reichs-Versicherungsamt
Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin
Mit 254 Figuren im Text. Geh. M. 15.50, geb. M. 17.—

Feuerfeste Steine und Mörtel
für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen
Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.
liefert seit Jahrzehnten als Spezialität
Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Křídlofeuerung

Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien
Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.
Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.
Man verlange
Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.
Automatische Rostbeschickungs-Apparate
(Wurf-Feuerungen)
für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.
Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.
V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik
für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.
Gegründet 1885

Křídlofeuerung

Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

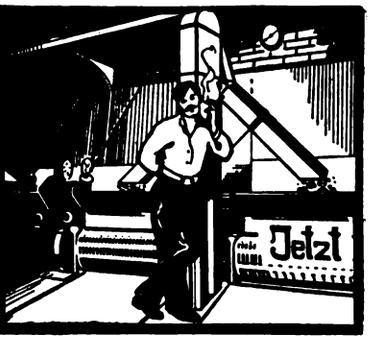
Kraft-, Zeit-, Lohn-

sparend wirken die

Kesselhaus-Bekohlungs- u. Transport-Anlagen

von

Carl Wünsche, Maschinenfabrik, Leipzig-Lind.



Gebr. Kaempfe G. m. b. H.

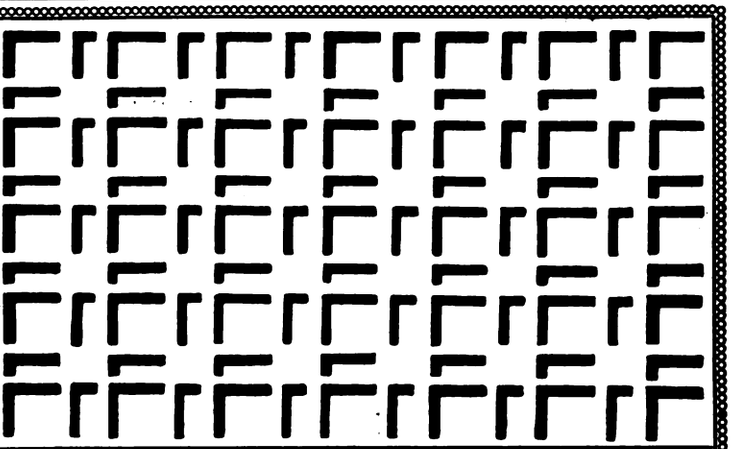
Chamottefabriken **Eisenberg S.-A.**

liefern als Spezialität in bester Ausführung

Chamotten für hohe Beanspruchung

für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.

Prompte Bedienung **Ingenieurbesuch kostenlos**



Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 **Crusiusstraße 10**

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen** für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung **Mäßige Preise**

Rekuperator

D. R. P. und Auslandspatente

Geringer Raumbedarf, große Heizfläche, hohe Luftvorwärmung, bequemer Einbau in alte und neue Öfen

Bender & Främbs

G. m. b. H.

Hagen i. W. Fernsprecher Nr. 1114

SÄCHSISCHE MASCHINENFABRIK

vorm. RICH. HARTMANN Aktien-Gesellschaft

Gegründet 1837
Aktien-Kapital 12 000 000 Mark

CHEMNITZ

Personal:
5500 Beamte und Arbeiter

Telegr.-Adresse: Hartmanns Chemnitz

Kesselhausbekohlungs-Anlagen

in Verbindung mit Hochbunkern, mechanischer Rostbeschickung und automatischer Kohlenverwiegung

Erste Referenzen! **Weltausstellung Turin 1911: 5 GRANDS PRIX!** **Erste Referenzen!**

Digitized by Google

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller

Leipzig-Neustadt

Alleestr. 19 - Telephon 17462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf

Reinigung

Fabrik feuerfester Steine

G. m. b. H.

Mehlem a. Rh.

liefert Schamottesteine für jede Industrie.

Dampfkessel-Reinigungs-Institut

Stefan Philipp

Leipzig - Lindenau

Reparaturanstalt

Sägespän-Feuerungen

Für alle Kesselsysteme

A. BÖTTGER & Co DRESDEN A

Braunkohlen-Verfeuerung

Original-Fränkel-Schüttrost

1165 mm lang und 1050 mm breit, ganz komplett, ungebraucht, mit sämtlichen Chamottesteinen billig abzugeben. Gefl. Anfragen unter F. T. 193 an die Exped. dies. Zeitschr., Leipzig-R., Täubchenweg 26, erbeten.

Für unser Ingenieurbüro in Braunschweig suchen wir per sofort oder spätestens zum 1. Oktober d. J. einen

jüngeren Feuerungstechniker.

Gefl. Angebote unter Angabe der Gehaltsansprüche erbeten unter Chiffre F. T. 197 an die Expedition d. Zeitschrift, Leipzig-R., Täubchenweg 26.

Fürst Salm'sche

Chamottefabrik und Tonbergbau

Raitz (Mähren)

(Österreich)

Hochfeuerfeste Chamottesteine

Leistungsfähigkeit 24 000 000 Kilo

Hochofen - Gestellsteine

Coupolofen-, Cowper-Apparatsteine, Puddel- und Schweißofensteine, Generator- u. Regeneratorgittersteine, Stopfen, Trichter und Ausgüsse, Temperofensteine, Stahlofenkitt, Coupolofenstampfmasse, Stahlformsand, Rohkaolin

Koksofenbausteine

Retorteneinbausteine

Gasretorten

Rotierofensteine

Zement- und Kalkschachtofensteine, Gurt-, Türbogen- und Heizlochsteine, Normal-, Gewölbe- und Radialsteine für Ring- und Zickzacköfen

Ia hydraulisch gepreßte Kocherplatten

Sulfatofen- und Maletraplatten

Säurebeständige Steine

für Schwefelsäurefabriken

Steckfalz- und Herdplatten, Nut- und Federsteine für Backöfen

Ia feuerfester Mörtel

Ia hochfeuerfeste Rohtone und hochfeuerfester Quarzsand aus eigenen Gruben.

Patentblatt

1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906, gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für 800 Mark abzugeben (Gelegenheitskauf). Anfragen erbitte unter **Pa. 1007** an den Verlag dieser Zeitung.

Wer liefert Rohpetroleum

zur Herstellung von

Petrolbriketts?

Gefl. Offerten unter F. T. 199 an die Expedition dies. Zeitschrift, Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26, erbeten.

Bekanntmachung!

10—20% zahle ich sofort für erfolgreichen Nachweis in

Schornsteinbauten, Feuerungsanlagen jeder Art, auch Reparaturen.

Gefl. Offerten unter F. T. 218 an die Expedition dies. Zeitschrift, Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26, erbeten

---

Inserate für die nächste Nummer müssen stets 10 Tage vor Erscheinen in Händen des Verlages sein.

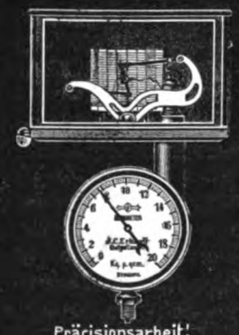
Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---



Manometer aller Art

Thermometer

Zugmesser

Präcisionsarbeit!

J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G. m. b. H., Stamm-Fabrik **Saarau** preuß. Schles.

Gegr. 1850 / Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen zurzeit ca. 1500 Arbeiter.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt bei der Firma **J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt,** auf welchen wir unsere Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Digitized by Google

Seyboth & Co
Zwickau in Sachsen

Telephon Nr. 272. Telegramm-Adresse: Seybothfeuerung, Zwickausachsen

Mechanische Rostbeschicker

Bauart Fritz Seyboth
D.R.P. / Auslandspatente

HYGIENE

INTER-NATIONALE HYGIENE-AUSSTELLUNG DRESDEN 1911

Eigene Zweigbureaux:

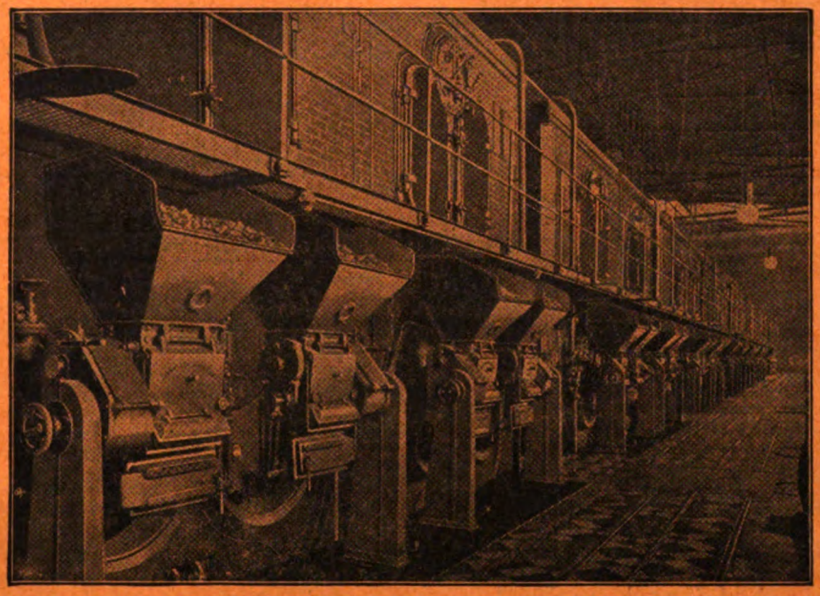
Beuthen O.-S.
Tarnowitzer Chaussee 18

Düsseldorf
Stockkampstr. 40

Mannheim
Emil-Heckel-Str. 4

Prag II
Mariengasse 21

Wien
Hainburgerstr. 20



32 Rostbeschicker Bauart Fritz Seyboth an kombinierten Flammrohr-Rauchrohrkesseln

Dresden 1911
2 silberne Medaillen
auf
Seyboth-Apparate

—

Feinste Referenzen

—

Ingenieurbesuch
und
Projektausarbeitung
kostenlos!

Die Seyboth-Feuerungen eignen: sich für jede Kohle und jedes Kesselsystem!

Die Seyboth-Feuerungen bringen: Höchste Kohlenersparnis! Rauchschwachen Betrieb! Schonung des Kessels!

Die Seyboth-Feuerungen werden: nur in hochsolider und in jeder Beziehung erstklassiger Werkstätten-Ausführung geliefert und sind in dieser Hinsicht mustergültig!

In den letzten 2 Jahren wurden uns ca. 800 Apparate bestellt, davon entfallen ca. 40% auf Nachbestellungen!

Digitized by Google

Dr. C. Otto & Comp.

G. m. b. H.

Dahlhausen an der Ruhr.

Bau vollständiger Gasanstalten,
Kokereien und Benzolfabriken.

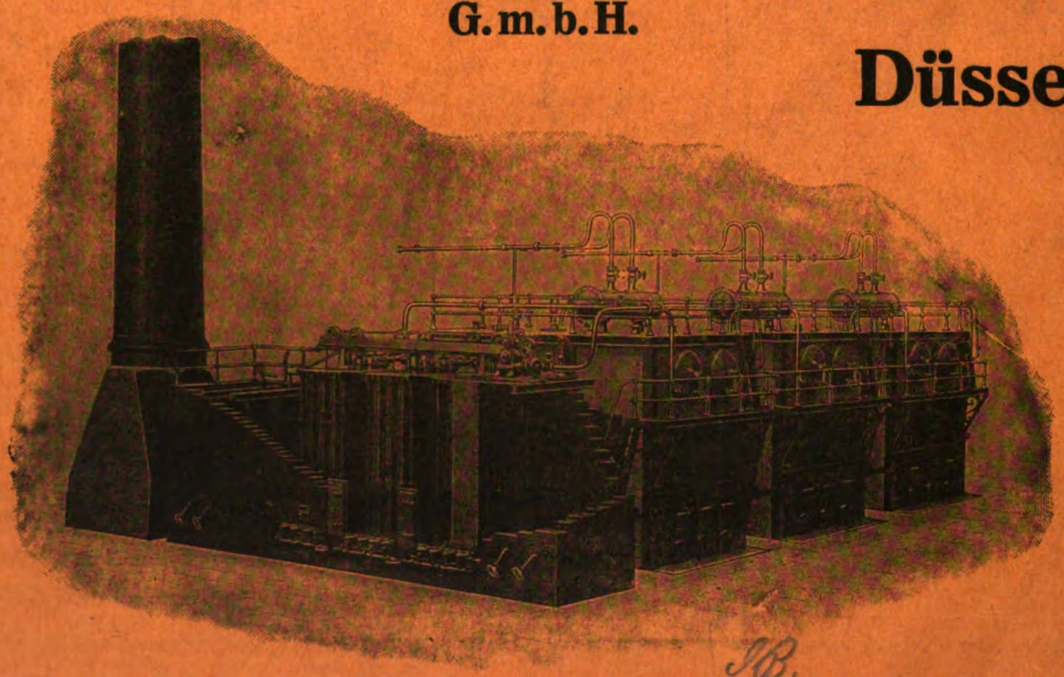
Der Ottosche Großkammerofen mit wahlweiser Beheizung durch Stark- und Schwachgas ist für den Gaswerksbetrieb der vollendetste und wirtschaftlichste Gas-Erzeuger.

Fabrik feuerfester Produkte.

Deutsche Economiser-Werke

G. m. b. H.

Düsseldorf



Einzige Spezialfabrik Deutschlands für Gegenstrom-Zirkulations-Economiser.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google